COMPANY WITH MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =
= ISO 45001 =

PROPONENTE:	PROGETTO:
Infrastructure Italia Land 2 S.r.l. *Via del Bosco Rinnovato, 6* **20057 Assago (Milano)**	***DATA CENTER*** ***STACK CAMPUS SIZIANO*** ***Via Marche 8, Siziano (PV)***

Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art.23 del D.Lgs. 152/06 e s.m. e i.

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

IN.25.001	*novembre 2025*	*Prima emissione*	*M. Adamo*	*V. Nappa*	*F. Rocchi*
COMMESSA	*DATA*	*REV*	*REDATTO*	*VERIFICATO*	*APPROVATO*

Firmato digitalmente da:
ROCCHI FRANCO
Data: 24/11/2025 09:43:33

ambiente
ingegneria ambientale

Sede di Milano
via Tibullo 2 – 20151 Milano
Tel. 0245473370
Fax. 0245473371

Web page: www.ambientesc.it

Altre sedi principali
Carrara (sede legale e operativa) Via Frassina, 21 - 54033 Carrara (MS) - Tel. 0585/855624 - Fax. 0585/855617
Firenze Via di Soffiano, 15 - 50143 Firenze (FI) - Tel. 055/7399056 - Fax 055/7134442
Roma Via L. Robecchi Brichetti, 6 - 00154 Roma (RM) - Tel. 06/45678571
Taranto Via Matera, km 598/I - 74014 Laterza (TA) - Mob. 347/1083531

Premessa

Con il presente documento, ***ambiente srl*** ha eseguito il mandato affidatole da **LOMBARDINI22 Spa per il progetto di STACK CAMPUS a Siziano (PV)** con la diligenza richiesta.

Le elaborazioni ed i risultati illustrati nel presente documento, sono stati ottenuti ottemperando le normative vigenti e le regole riconosciute nel settore di operatività e sono basati sullo stato delle conoscenze all'atto di stesura del rapporto.

In riferimento a ciò ambiente srl ha proceduto alla predisposizione della presente documentazione richiesta secondo le informazioni e le specifiche fornite dalla Committenza, la quale pertanto si assume ogni qualsivoglia responsabilità in ordine alla veridicità e correttezza delle stesse.

A tal fine, ***ambiente srl*** considera che:

- il committente, o i terzi da lui designati, hanno fornito tutte le informazioni corrette ed i documenti completi per l'esecuzione del mandato;
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale;
- le elaborazioni ed i risultati conseguiti presenti nel seguente documento non verranno utilizzati per uno scopo diverso da quello convenuto o per altro oggetto, né saranno trasposti a circostanze modificate, senza essere stati riesaminati;
- nel presente documento con il termine "Committente" o "STACK" si intende la società Infrastructure Italia Land 2 parte del gruppo STACK e le altre società proprietarie di aree e/o datacenter nel CAMPUS di Siziano appartenenti allo stesso Gruppo di seguito elencate e che forniscono delega allegata: STACK Emea Italy srl, Infrastructure Italia Land 1 srl, Infrastructure Italia Land 3 srl, Infrastructure Italia Land 7 srl e Infrastructure Italia Land 2C srl.

SOMMARIO

1 PREMESSA 1

1.1 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE 1

2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 2

2.1 DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO 2
2.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 3

3 CARATTERISTICHE DEL PIANO DI MONITORAGGIO 7

3.1 REQUISITI DEL PIANO DI MONITORAGGIO 7
3.2 SCELTA DELLE COMPONENTI 7
3.3 ESTENSIONE TEMPORALE 7

4 COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO 9

4.1 COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI 9
4.1.1 Premessa e finalità 9
4.1.2 Riferimenti normativi 9
4.1.3 Individuazione dei punti di monitoraggio 11
4.1.4 Parametri oggetto di monitoraggio 12
4.1.5 Articolazione temporale del monitoraggio 14
4.1.6 Specifiche tecniche per l'esecuzione degli accertamenti 15
4.1.7 Restituzione dei dati 17
4.2 COMPONENTE NATURA E BIODIVERSITÀ 18
4.2.1 Premessa e finalità 18
4.2.2 Riferimenti normativi 18
4.2.3 Individuazione dei punti di monitoraggio 21
4.2.4 Parametri oggetto di monitoraggio 21
4.2.5 Articolazione temporale del monitoraggio 26
4.2.6 Specifiche tecniche per l'esecuzione degli accertamenti 28
4.2.7 Restituzione dei dati 30
4.3 COMPONENTE ATMOSFERA E CLIMA 31
4.3.1 Premessa e finalità 31
4.3.2 Riferimenti normativi 31
4.3.3 Individuazione dei punti di monitoraggio 33
4.3.4 Parametri oggetto di monitoraggio 34
4.3.5 Articolazione temporale del monitoraggio 36
4.3.6 Specifiche tecniche per l'esecuzione degli accertamenti 37
4.3.7 Restituzione dei dati 41
4.4 COMPONENTE RUMORE 43
4.4.1 Premessa e finalità 43
4.4.2 Riferimenti normativi 43
4.4.3 Individuazione dei punti di monitoraggio 44
4.4.4 Parametri oggetto di monitoraggio 45

4.4.5 Articolazione temporale del monitoraggio 47
4.4.6 Specifiche tecniche per l'esecuzione degli accertamenti 48
4.4.7 Restituzione dei dati 50
4.5 COMPONENTE SUOLO 51
4.5.1 Premessa e finalità 51
4.5.2 Riferimenti normativi 52
4.5.3 Individuazione dei punti di monitoraggio 52
4.5.4 Parametri oggetto di monitoraggio 52
4.5.5 Articolazione temporale del monitoraggio 53
4.5.6 Specifiche tecniche per l'esecuzione degli accertamenti 53
4.5.7 Restituzione dei dati 53

INDICE FIGURE

Figura 1: Inquadramento del Territorio Comunale di Siziano 2
Figura 2: Localizzazione dell'ambito di intervento 3
Figura 3 – Inquadramento degli interventi 6
Figura 4 - Render generale della localizzazione degli interventi 6
Figura 5 – Punti di monitoraggio Acque superficiali 12
Figura 6 – Punti di monitoraggio Flora e Fauna 21
Figura 7 – Punti di monitoraggio – Aria e Clima 34
Figura 8 – Punti di monitoraggio Rumore 45

INDICE TABELLE

Tabella 1: Matrice temporale degli interventi 5
Tabella 2 - Parametri e metodiche analitiche - acque superficiali 12
Tabella 3 - Punti di monitoraggio e numero campagne – acque superficiali 14
Tabella 4 - Punti di monitoraggio e numero campagne – biodiversità 26
Tabella 5 - Punti di monitoraggio e numero campagne – atmosfera 36
Tabella 6 – Punti di monitoraggio e numero campagne – Rumore 48

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il Piano di Monitoraggio Ambiente (PMA) riferito all'intervento di Ampliamento dell'insediamento produttivo di Data Center ubicato in Siziano (PV), via Marche n.8.

Il PMA descrive la programmazione del monitoraggio delle componenti/fattori ambientali per i quali sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera progettata. Il documento indica gli obiettivi, i requisiti e i criteri metodologici per il monitoraggio *Ante Operam* (AO), *Corso d'Opera* (CO) e *Post Operam* o in esercizio (PO) tenendo conto della realtà territoriale ed ambientale in cui l'opera si inserisce.

Di seguito si riepilogano i contenuti del presente documento:

- Definizione degli obiettivi del monitoraggio ambientale
- Scelta delle componenti identificate sulla base degli impatti ambientali previsti
- Scelta delle aree e/o dei punti da monitorare per ogni componente, tenendo conto delle esigenze di campionamento e degli obiettivi delle specifiche misurazioni
- Descrizione delle metodologie di misura e campionamento
- Definizione delle metodiche di analisi;
- Determinazione dell'estensione temporale dei monitoraggi
- Definizione delle modalità di restituzione dei dati.

1.1 Obiettivi del monitoraggio ambientale

Il monitoraggio ambientale, attuato nelle fasi AO, CO e PO, è quel processo attraverso il quale le attività di analisi, rilevamento e controllo degli indicatori relativi alle componenti ambientali consentono di registrare puntualmente gli impatto dovuti alla realizzazione dell'opera.

I principali obiettivi delle attività di monitoraggio ambientale sono i seguenti:

- Misurare e correlare gli stati di AO, CO e PO per documentare l'evoluzione della situazione ambientale;
- Verificare l'effettivo manifestarsi nella fase di costruzione e di esercizio delle previsioni di impatto previste e/o individuate;
- Verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione adottati per intervenire su eventuali impatti residui;
- Garantire durante la costruzione il controllo della situazione ambientale, al fine di gestire eventuali problematiche ambientali impreviste che possono manifestarsi nella fase di costruzione e di esercizio.

2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 Descrizione dell'area di intervento

Siziano è un comune italiano di poco meno di 6.000 abitanti della provincia di Pavia in Lombardia. Si trova nel pavese nordorientale, al confine con la città metropolitana di Milano, nella pianura alla destra del Lambo meridionale. Il suo territorio si estende per una superficie di 11.8 km2 e si trova a circa 16 km da Milano e a 16 km da Pavia, lungo il confine Nord tra la Provincia di Pavia e la Città Metropolitana di Milano.

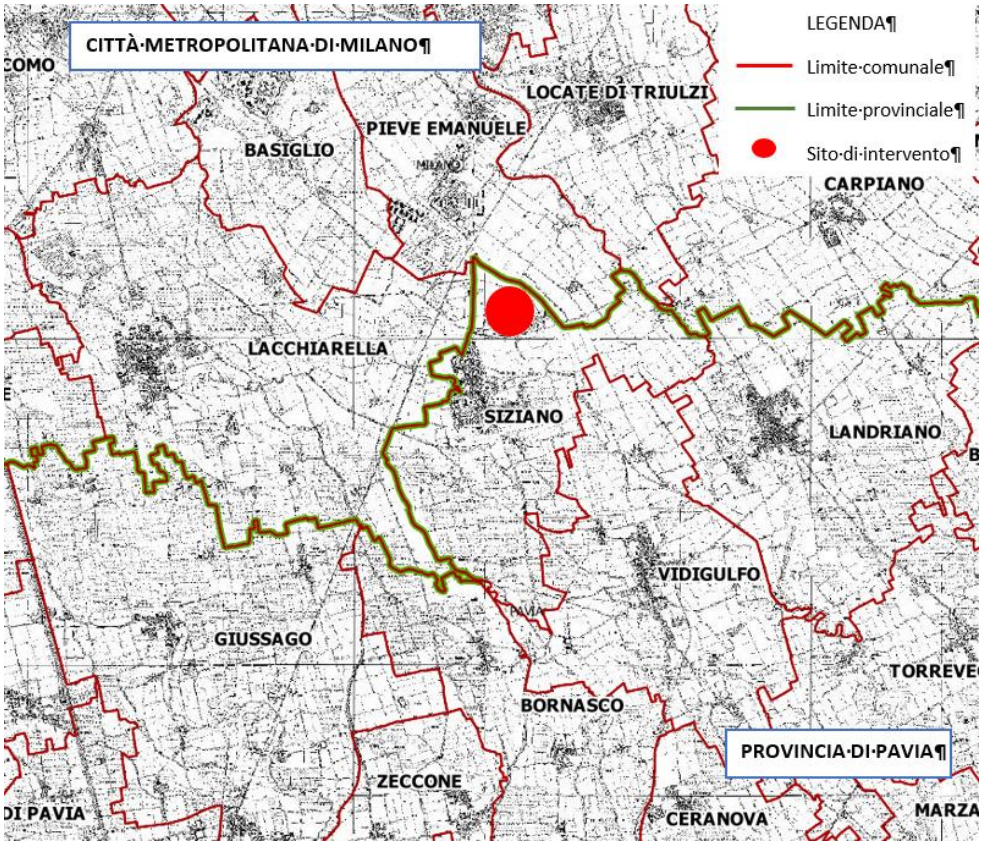

Figura 1: Inquadramento del Territorio Comunale di Siziano

I confini amministrativi del territorio comunale sono:

- Nord, Nord-Est: Comuni di Carpiano (MI), Locate di Triulzi (MI) e Pieve Emanuele (MI)
- Est: Comune di Lacchiarella (MI)
- Est-Sud Est: comuni di Landriano (PV) e di Vidigulfo (PV).

Per quanto riguarda la rete stradale, il centro abitato è interessato dalla SP 205- Vigentina con senso nord-sud. A nord del centro abitato si trova la SP 40 Binasco-Melegnano; a sud-est si trovano invece la SP 154 Vidigulfo-Cavagnera-Siziano e la SP 50 Zibido al Lambro-Campomorto con direzione Pontelungo.

Figura 2: Localizzazione dell'ambito di intervento

Il campus si sviluppa nella zona nord a destinazione produttiva del Comune di Siziano e a cavallo della SP40 Binasco-Melegnano.

Si collocano in una zona già fortemente interessate dalla presenza di attività produttive, costituite da attività diverse, prevalentemente di tipo logistico ed in parte di tipo manifatturiero. Esiste tuttavia una presenza diversa, situata nel baricentro Sud del polo industriale, costituita dalla vecchia cascina agricola denominata "Cascina Granzetta".

Le zone sono inserite in un territorio pianeggiante. È inoltre presente un canale di irrigazione ad ovest dell'area di intervento.

Il territorio dell'area vasta è inserito nel contesto della Pianura Padana, con morfologia pianeggiante. Il corso d'acqua principale presente nella zona è il Fiume Lambro Meridionale, che si trova a est rispetto all'area di intervento. Sono presenti numerosi canali di irrigazione.

2.2 Descrizione del progetto

Come riportato all'interno delle relazioni specialistiche di riferimento progettuale, gli interventi da realizzare nel CAMPUS di Siziano sono distinguibili nei seguenti macro-interventi:

1. **Sviluppi FUTURI -** I siti oggetto dello sviluppo futuro sono di seguito descritti:

i. **MIL07 *(brownfield projects)*:** Si tratta della realizzazione di un nuovo insediamento in un intervento di riqualificazione dell'immobile ubicato sul lato ovest dell'ingresso del Polo Logistico Siziano nord in Via Lombardia.
ii. **MIL08A *(greenfield projects)*:** Si tratta della realizzazione di un nuovo insediamento su una area a sud della SP40 Binasco Melegnano, a ridosso del comparto industriale Siziano Nord esistente, e Convenzionata nell'Ambito ATC-PL1 del Comune di Siziano;

2. **Sviluppi di AMPLIAMENTO -** Gli sviluppi prevedono l'ampliamento attraverso la possibile installazione di nuovi gruppi elettrogeni e serbatoi di stoccaggio combustibile dei siti esistenti e in costruzione rispetto alla iniziale configurazione di progetto, il tutto per far fronte alle nuove innovazioni tecnologiche dei clienti di STACK con conseguente incremento di richiesta di potenza elettrica. I siti oggetto dell'ampliamento sono:
   i. **MIL01:** il sito è attualmente costituito dalle unità operative denominate MIL01A, MIL01B, già autorizzato in virtù di una procedura di esclusione di VIA conclusasi positivamente nel 2021 (prot. MATTM_DEC_2021-0000426 del 08/11/2021). In merito a questo sito si è già proceduto al deposito di istanza per l'espletamento di una procedura di Valutazione Preliminare, ai sensi dell'art. 6, comma 2-bis del D.Lgs. 152/2006 e s.m. e i., per l'installazione di generatori aggiuntivi rispetto a quelli già valutati nella precedente procedura di VIA, garantendo così un'approvazione che risponda a criteri ambientali specifici. Oltre alla configurazione attuale, **il progetto prevede un ulteriore ampliamento con l'installazione di ulteriori 6 generatori di emergenza**;
   ii. **MIL02:** il sito è stato realizzato nell'ambito del completamento della Convenzione urbanistica sviluppata da Siziano Logistic Park in un'area ubicata in Via Marche ed è attualmente operativo; **il progetto di ampliamento prevede la sostituzione dei generatori di emergenza inizialmente previsti con nuovi gruppi di maggiore potenza termica (MWt)**;
   iii. **MIL03:** il sito è realizzato dal recupero edilizio di un immobile esistente ed è attualmente operativo; **il progetto di ampliamento prevede la sostituzione dei generatori di emergenza inizialmente previsti con nuovi gruppi di maggiore potenza termica (MWt)**;
   iv. **MIL08B *(greenfield projects)***: l'edificio è attualmente in corso di realizzazione su un'area a sud della SP40 Binasco Melegnano, a ridosso del comparto industriale Siziano Nord esistente; **il progetto di ampliamento prevede la sostituzione dei generatori di emergenza con nuovi gruppi di maggiore potenza termica (MWt).**

3. **Opere connesse** - Comprendono l'estensione dell'elettrodotto tra MIL01 e MIL08, nonché la realizzazione della nuova sottostazione elettrica in prossimità del sito MIL08A e della nuova viabilità (SP40).

Si riporta nella tabella seguente lo schema complessivo temporale degli interventi:

	Già realizzate/autorizzate	**Sviluppi di AMPLIAMENTO**	**Sviluppi FUTURI**
Data Center			
MIL01 (A, B, C)	**X (A+B)**	**X (C)**	
MIL02		**X**	
MIL03		**X**	
MIL07			**X**
MIL08A			**X**
MIL08B		**X**	
Opere connesse			
Elettrodotto MIL01	**X**		
Elettrodotto MIL08			**X**
Sottostazione HV-1 (MIL01)	**X**		
Sottostazione HV-2 (MIL08)			**X**
Nuova viabilità MIL08*			**X***

** Il progetto della "Nuova viabilità MIL08" non è oggetto del presente procedimento (Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 18 del 30/04/2024 a seguito del Decreto di Esclusione di VIA prot. n. 13286 del 04/03/2024)*

Tabella 1: Matrice temporale degli interventi

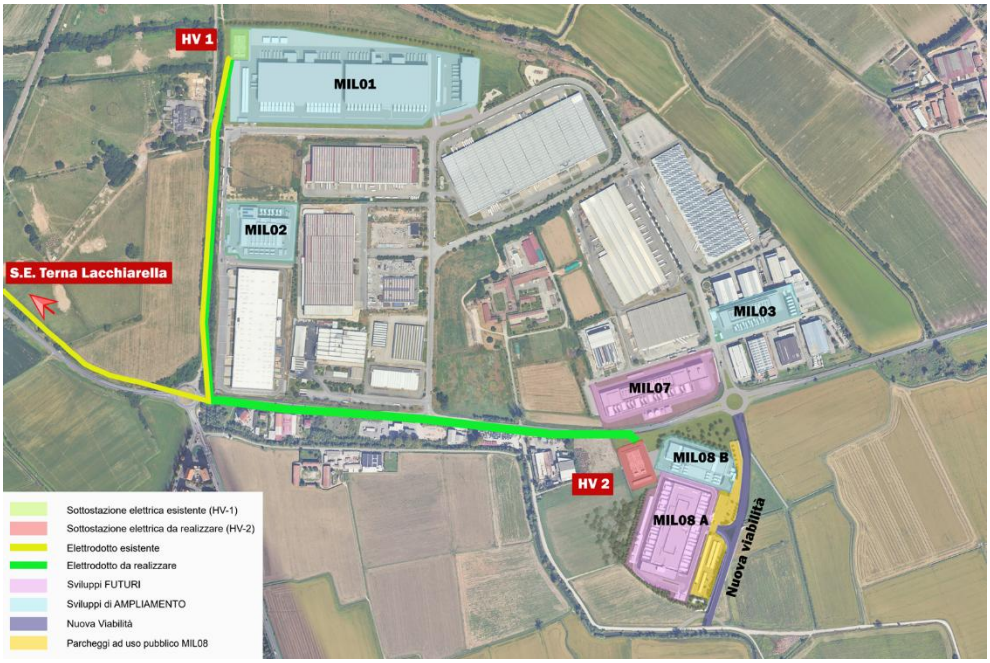

Figura 3 – Inquadramento degli interventi

Figura 4 - Render generale della localizzazione degli interventi

3 CARATTERISTICHE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

3.1 Requisiti del Piano di monitoraggio

Dati gli obiettivi del monitoraggio ambientale, definiti al paragrafo 1.1, i requisiti da soddisfare attraverso la redazione del PMA sono i seguenti:

- La previsione della programmazione delle attività di monitoraggio
- La definizione degli strumenti operativi
- La garanzia della coerenza con la normativa vigente nelle modalità di rilevamento
- La scelta delle forme di comunicazione, delle informazioni acquisite al fine di garantire la tempestività nella segnalazione di eventuali anomalie e criticità e attivare immediatamente le misure di mitigazione
- L'organizzazione della restituzione delle informazioni in modo che siano di facile utilizzo e correlabili con eventuali altre elaborazioni concordate
- La definizione e l'utilizzo di indicatori rappresentativi, facilmente misurabili e affidabili degli impatti ambientali previsti
- Il dimensionamento delle attività di monitoraggio sia in termini di frequenze delle attività sia di estensione degli ambiti sottoposti a misurazione e coerentemente con la durata di realizzazione, il territorio e il paesaggio interferiti e gli impatti previsti durante l'esecuzione e l'esercizio dell'opera.

3.2 Scelta delle componenti

Le componenti ambientali ricomprese nel progetto di PMA dell'opera, lungo l'intero sviluppo del suo tracciato, sono:

- Acque superficiali
- Natura e biodiversità
- Atmosfera e clima
- Rumore.

Ogni punto di monitoraggio è stato identificato mediante un codice univoco composto da una sigla per definire la componente di riferimento ed un numero progressivo.

Nei capitoli seguenti saranno descritti, per ogni componente ambientale, le attività di monitoraggio previste e le relative metodologie (es. criteri di scelta dei punti, metodiche di campionamento e misura, estensione delle campagne, ecc.).

3.3 Estensione temporale

Al fine di perseguire i suddetti scopi, il monitoraggio ambientale sarà articolato secondo tre fasi temporali:

- *Ante Operam* che consiste nella definizione dello stato di fatto ambientale su cui andrà ad impattare l'opera, definendo in questo modo la situazione iniziale rispetto a cui valutare la sostenibilità del progetto;
- *Corso d'Opera*, che consente la valutazione dell'evoluzione degli indicatori ambientali monitorati durante la fase AO. L'obiettivo è verificare che le eventuali variazioni indotte dall'opera sull'ambiente circostante siano temporanee e non superino determinate soglie, affinché sia possibile adeguare rapidamente la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali;
- *Post Operam*, la cui finalità è di verificare (per le sole componenti acque superficiali) nel primo periodo d'esercizio dell'opera, che le eventuali alterazioni temporanee intervenute durante la costruzione, rientrino nei valori normali e che le eventuali modificazioni permanenti siano compatibili e coerenti con l'ambiente preesistente, nonché di verificare l'efficacia, sul piano ambientale di eventuali interventi di mitigazione realizzati.

4 COMPONENTI AMBIENTALI OGGETTO DI MONITORAGGIO

4.1 Componente acque superficiali

4.1.1 Premessa e finalità

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale è finalizzato a valutare le eventuali variazioni delle caratteristiche dei corpi idrici dovute alla realizzazione dell'opera. Il monitoraggio dovrà consentire di definire le caratteristiche della componente ambientale prima dell'inizio dei lavori e rilevare le eventuali interferenze generate dalle azioni di progetto in fase di cantiere, controllandone l'evoluzione nel tempo.

Il monitoraggio AO ha lo scopo di definire le condizioni esistenti e le caratteristiche dei corsi d'acqua in assenza di eventuali disturbi provocati dalle lavorazioni e dalle opere in progetto.

Il monitoraggio CO ha lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non induca alterazioni dei caratteri idrologici e qualitativi del sistema delle acque superficiali. Inoltre, si pone l'obiettivo di controllare che l'esecuzione dei lavori non induca alterazioni qualitative e in termini di portata del sistema delle acque superficiali.

A tal fine verranno condotte analisi in laboratorio sotto il profilo fisico-chimico-batteriologico e sotto il profilo biologico e verranno confrontati i dati di monitoraggio raccolti prima e durante la realizzazione dell'opera.

4.1.2 Riferimenti normativi

Normativa europea

Decisione 2001/2455/CE Parlamento Europeo e Consiglio del 20/11/2001 relativa all'istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE. (GUCE L 15/12/2001, n. 331).

Direttiva 2000/60/CE del 23/10/2000 Regolamento che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. (Direttiva modificata dalla Decisione 2001/2455/CE).

Normativa nazionale

Legge 28 dicembre 2015, n. 221 - Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali

D.Lgs. 13 ottobre 2015, n. 172. Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque

Decreto del Ministero dell'Ambiente 27 novembre 2013, n. 156 - Regolamento recante i criteri tecnici per l'identificazione dei corpi idrici artificiali e fortemente modificati per le acque fluviali e lacustri, per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo

D.Lgs. 10 dicembre 2010, n. 219 - Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque

D.M. 8 novembre 2010, n. 260. Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.

D.M. 14 aprile 2009, n. 56 - Regolamento recante "Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo

Legge 27 febbraio 2009, n. 13 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente

D.L. 30 dicembre 2008, n. 208 e ss.mm.ii. - Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente.

D.M. n. 131 del 16/06/2008 - Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto

D. Lgs. n. 4 del 16/01/2008 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale

D.Lgs. n. 284 del 8 novembre 2006 - Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale

D. Lgs. n. 152 del 03/04/2006 e s.m.i. - Norme in materia ambientale

Normativa regionale

L. R. del 12/07/2007, n. 12, modifiche alla legge regionale 12 dicembre 2003, n° 26 Disciplina dei servizi di interesse economico generale - Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche" ed altre disposizioni in materia di gestione dei rifiuti.

D.G.R. 13 dicembre 2006, n. 8/3789 Programma di tutela e uso delle acque - Indicazioni alle Autorità d'ambito per la definizione degli interventi prioritari del ciclo dell'acqua

L.R. del 08/08/2006, n. 18 Conferimento di funzioni agli enti locali in materia di servizi locali di interesse economico generale. Modifiche alla legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 'Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche.

L.R. del 12/12/2003, n. 26 Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche. (modificata dalla L. R. 18/2006)

D.G.R. del 08/06/2001, n. 7/4996 Approvazione dei criteri e modi per l'accesso ai contributi in conto capitale relativi alle attività di progettazione preliminare e/o definitiva degli interventi di cui alla L.R. 28 aprile 1984, n. 23 «Piano di interventi urgenti nel settore del disinquinamento» e L.R. 10 settembre 1984, n. 53 «Interventi urgenti in materia di approvvigionamento idropotabile per la bonifica e la tutela delle falde idriche».

D.G.R. del 26/01/2001, n. 7/3235 Misurazione delle portate e dei volumi d'acqua pubblica derivati e modalità di trasmissione dei risultati delle misurazioni all'Autorità concedente - Applicazione delle sanzioni amministrative (artt.22 e 54 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, come modificato e integrato dal decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258.

D.G.R. del 11/12/2000, n. 7/2604 Modifiche ed integrazioni alla D.G.R. 12 aprile 1999, n. 6/42446 «Approvazione delle direttive per la valutazione delle domande di piccole derivazioni di acqua ad uso idroelettrico»

D.G.R. del 29/03/2006, n.2244 "Piano di Tutela ed Uso delle Acque" (PTUA), è lo strumento regionale per la pianificazione della tutela e dell'uso delle acque che individua le misure e gli interventi necessari ad assicurare la tutela qualitativa e quantitativa dei corpi idrici regionali.

4.1.3 Individuazione dei punti di monitoraggio

I punti di monitoraggio si trovano in corrispondenza delle sezioni in cui si verifica l'interferenza dell'opera con i corsi d'acqua a seguito delle lavorazioni di cantiere e opere permanenti.

In corrispondenza di ciascun corso d'acqua viene posizionato un punto di misura con la finalità di riconoscere eventuali impatti determinati dalla presenza di lavorazioni e/o cantieri. L'ubicazione dei punti di misura da monitorare per la componente acque superficiali è riportata in

I punti di monitoraggio vengono considerati a monte (SM) e valle (SV) per gli scarichi. Particolare attenzione verrà prestata alle analisi sulla roggia Speziana (*Figura 5*).

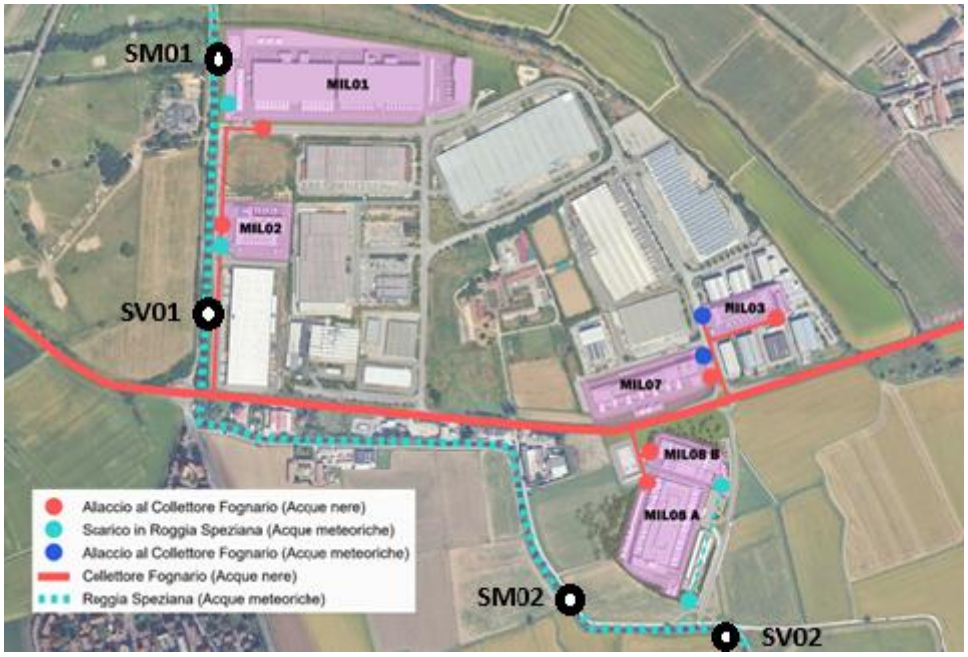

Figura 5 – Punti di monitoraggio Acque superficiali

4.1.4 Parametri oggetto di monitoraggio

Le attività di monitoraggio prevedranno controlli mirati all'accertamento dello stato quali-quantitativo delle risorse idriche superficiali. I parametri che verranno monitorati saranno indicativi di quelle che, potenzialmente, potrebbero essere le tipologie più probabili di alterazione e di inquinamento derivanti dalla realizzazione delle opere:

- **Parametri idrologici (portata):** sono necessari per una corretta correlazione dei dati delle misure chimico-fisiche con il fattore di diluizione o concentrazione dovuto all'entità del corpo idrico anche in funzione dei regimi stagionali. La portata sarà misurata tramite l'utilizzo di strumentazione che adotti tecnologia ad ultrasuoni o a effetto Doppler; nel caso di piccoli torrenti e fossi, la misura può essere effettuata anche con il metodo volumetrico o con il galleggiante;
- **Parametri chimico-fisici in situ**: la determinazione fornirà una indicazione generale sullo stato di qualità delle acque di falda in relazione alle problematiche di interferenza con le opere in costruzione.

Di seguito sono elencati i parametri chimico/fisici che saranno rilevati in situ:

- Ossigeno disciolto (OD % e mg/l)
- pH
- conducibilità elettrica
- potenziale redox
- temperatura dell'aria (°C)
- temperatura dell'acqua(°C)

I parametri sopraelencati sono i principali parametri fisici, misurabili istantaneamente mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica (o di singoli strumenti dotati degli appositi sensori) o come nel caso della torbidità mediante spettrofotometro o nefelometro.

- **Parametri chimici e microbiologici**: Le analisi chimiche e microbiologiche daranno indicazione delle eventuali interferenze tra le lavorazioni in atto ed il chimismo e la carica batteriologica di "bianco" dei corsi d'acqua. Sono stati scelti parametri significativi in relazione alla tipologia della cantierizzazione.
- **Parametri biologici e fisiografico-ambientali**: saranno applicati gli indici biologici definiti dalla normativa vigente per la classificazione dello stato ecologico, al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale. Pertanto, per i macroinvertebrati bentonici sarà adottato l'indice STAR-ICMi e per le diatomee l'indice ICMi.

Il set di parametri-indicatori oggetto del monitoraggio e le metodiche di analisi per le acque superficiali sono riassunte nella tabella di seguito:

Tabella 2 - Parametri e metodiche analitiche - acque superficiali

PARAMETRO	METODICA ANALITICA	UNITÁ DI MISURA	LIMITI DI RILEVABILITÁ	TIPOLOGIA DI PARAMETRI
Solidi Sospesi Totali	APAT CNR IRSA 2090 MAN 29 2003	SST MG/L	1	CHIMICO FISICI
Cloruri	UNI EN ISO 10304-1:2009	Cl mg/l	2,5	
Solfati	UNI EN ISO 10304-1:2009	SO4 mg/l	2,5	
Idrocarburi totali	EPA 5021 A 2003 EPA 8015 C 2007 EPA 3510 C 1996 PA 3620 C 2007	µg/l	9	
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 MAN 29 2003	NH4 mg/l	0,50	
Tensioattivi anionici	APAT CNR IRSA 5170 MAN 29 2003	mg/l	0,05	
Tensioattivi non ionici	UNI 10511 2:1996	mg/l	0,05	
COD	APAT CNR IRSA 5130 MAN 29 2003	mg/l O2	5	
Alluminio	EPA 200.8 1994	µg/l	0,001	METALLI
Ferro	UNI EN ISO 11885:2009	µg/l	0,02	
Cromo	EPA 200.8 1994	µg/l	0,01	
Escherichia coli	APAT CNR IRSA 7030 MAN 29 2003	UFC/100 ml	10	PARAMETRI BATTERIOLOGICI
STAR-ICMi	ISPRA, IDRAIM – Sistema di valutazione Idromorfologica, Analisi e Monitoraggio dei corsi d'acqua, Manuale tecnico – operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello	Valore numerico, a cui associare giudizio di qualità (Elevato, Buono, Sufficiente,	-	PARAMETRI BIOLOGICI

PARAMETRO	METODICA ANALITICA	UNITÁ DI MISURA	LIMITI DI RILEVABILITÁ	TIPOLOGIA DI PARAMETRI
	stato morfologico dei corsi d'acqua, 2014.	Scarso, Cattivo)		
ICMi	I metodi ufficiali di riferimento per il calcolo dell'indice sono pubblicati sul sito ISPRA – Sezione SINTAI	Valore numerico, a cui associare giudizio di qualità (Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo)	-	

Nel corso delle campagne di monitoraggio, in caso di scostamento tra i valori rilevati nella sezione analizzata, occorrerà valutare l'opportunità di eseguire indagini di approfondimento su parametri da valutare di volta in volta.

4.1.5 Articolazione temporale del monitoraggio

Le misure saranno condotte in corrispondenza dei punti individuati con durata e frequenza come di seguito riportato:

Tabella 3 - Punti di monitoraggio e numero campagne – acque superficiali

Punto	Fase	N. campagne
SM01	AO	1
SV01		
SM02		
SV02		
SM01	CO	1 ogni 3 mesi
SV01		
SM02		
SV02		
SM01	PO	1
SV01		

SM02		
SV02		

4.1.6 Specifiche tecniche per l'esecuzione degli accertamenti

4.1.6.1 Modalità operative di campionamento

Per le modalità di prelievo dei campioni/conservazione ed analisi di laboratorio si dovrà fare riferimento al documento "Metodi analitici per le acque" – APAT e IRSA –CNR. Il prelievo dei campioni d'acqua viene effettuato avvinando preliminarmente i contenitori secondo la prassi di buona tecnica di laboratorio.

In funzione del protocollo analitico applicato i campioni verranno così confezionati:

- bottiglie in vetro ambrato della capacità di 1 l per i parametri organici;
- vials in vetro con tappo in teflon della capacità di 40 ml riempiti senza spazio di testa per i parametri volatili;
- contenitori in PE della capacità di 250 ml per i parametri inorganici (metalli). In tal caso il campione verrà acidificato in campo con acido nitrico fino ad ottenere un pH circa uguale a 2 e filtrato, al fine di restituire la frazione disciolta.

Il dispositivo di campionamento e i contenitori non devono in alcun modo alterare le caratteristiche del campione da analizzare.

Registrazione dei parametri chimico/fisici

Durante il campionamento sarà effettuata la determinazione analitica dei parametri chimico/fisici in situ: pH, temperatura, conducibilità elettrica specifica, potenziale RedOx, Ossigeno disciolto e torbidità.

I parametri verranno misurati mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica o sonde dedicate per ciascun parametro che verranno immersi direttamente nel corso d'acqua al fine di disturbare il meno possibile il campione (soprattutto per la misurazione dell'ossigeno disciolto). Il funzionamento e la taratura della strumentazione verranno correttamente controllati prima di procedere al campionamento ed annotati su apposite schede, immediatamente prima dell'uscita in campo.

Le soluzioni di taratura delle sonde saranno conservate in contenitori idonei, in grado di preservarne intatte tutte le caratteristiche, e saranno accompagnate da documentazione tecnica che ne attesti le caratteristiche nonché la data di scadenza.

Un ulteriore set di soluzioni verrà portato in campo al fine di riverificare le tarature direttamente in campo in caso di imprevisti.

Ogni strumento di misurazione deve essere ben funzionante e privo di qualsiasi contaminazione oltreché essere opportunamente pulito ad ogni campionamento.

Conservazione e spedizione dei campioni

I campioni prelevati saranno conservati secondo procedure in linea con le metodiche ufficiali e in modo da soddisfare gli obiettivi QA/QC (precisione, accuratezza, completezza, comparabilità e rappresentatività).

Dopo aver pulito dai materiali residuali esterni e asciugato i contenitori, su ciascun campione verrà apposta un'etichetta identificativa in cui verranno riportate le seguenti informazioni:

- codice del progetto
- codice alfanumerico di identificazione del campione
- data e ora di prelievo del campione
- iniziali della persona che ha effettuato il campionamento

I campioni prelevati giornalmente saranno riposti direttamente in campo in contenitori termici (frigobox in polistirolo) unitamente a sacchetti di ghiaccio per mantenere la temperatura a valori compresi tra 4°C e 2°C al fine di garantirne la stabilità e l'inalterabilità di tutti i costituenti nell'intervallo di tempo che intercorre tra il prelievo e l'analisi.

Tali contenitori verranno spediti al termine di ciascuna giornata lavorativa al laboratorio di analisi certificato e accreditato, al fine di garantire il rispetto degli holding time.

Documentazione di campo

Per ciascuna campagna si procederà alla compilazione dei seguenti moduli:

- Verbale di campo: illustrativo delle attività svolte giornalmente e riportante l'elenco delle persone presenti;
- Verbale di prelievo: riportante per ogni punto di campionamento le seguenti informazioni
    - sigla identificativa del punto di campionamento
    - data ed ora della misura
    - dati chimico-fisici di campo
    - indicazione del tecnico del laboratorio che ha eseguito il rilievo

Nella scheda verranno segnalate inoltre eventuali attività in corso in vicinanza del punto di controllo, eseguite da altri soggetti.

- Chain of Custody, documento che accompagnerà i campioni al laboratorio di analisi ed ogni persona alla quale, lungo il percorso, saranno affidati i campioni, apporrà la sua firma su tali schede dove verranno riportate le seguenti informazioni:
    - luogo di campionamento
    - data di campionamento

- orario di campionamento
- codice del campione
- indicazione dell'analisi da effettuare sul campione

4.1.6.2 Metodologia di esecuzione delle analisi

Le analisi chimiche dovranno essere eseguite presso laboratori accreditati alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. Le metodiche dovranno essere in accordo con la normativa vigente, tenendo conto di eventuali implementazioni, modifiche e abrogazioni di norme e metodi che dovessero intervenire nel corso del monitoraggio.

In linea generale dovranno essere rispettate le seguenti procedure:

- utilizzo di strumenti con testata taratura
- ciascun campione deve essere adeguatamente contraddistinto da apposita etichettatura leggibile e con indicazioni di ripercorribilità delle operazioni di campionamento

I campioni devono giungere al laboratorio in perfette condizioni, senza alcun segno di deterioramento o danneggiamento.

Ciascun parametro sarà analizzato secondo le metodiche analitiche riportate in *Tabella 2*.

4.1.7 Restituzione dei dati

La restituzione dei dati avverrà mediante l'invio di relazioni periodiche riportanti i certificati analitici di laboratorio e le tabelle riepilogative in cui sono riportate le concentrazioni dei parametri analizzati. I risultati analitici delle campagne di monitoraggio eseguite nella fase di CO saranno confrontati con i rispettivi monitoraggi di AO.

Nei report saranno riportate schede di restituzione dei dati contenenti la documentazione fotografica relativa al corso d'acqua ed alle lavorazioni di cantiere attive nelle vicinanze dello stesso in concomitanza allo svolgimento dei campionamenti. Inoltre, saranno fornite indicazioni sull'eventuale presenza di scarichi localizzati tra la sezione di monte e quella di valle o a monte del tratto fluviale di indagine. Nella scheda verranno segnalate inoltre eventuali attività in corso in vicinanza del punto di controllo, eseguite da altri soggetti.

4.2 Componente Natura e Biodiversità

4.2.1 Premessa e finalità

Il monitoraggio ambientale della componente vegetazionale e faunistica consiste nel documentare lo stato attuale nella fase AO al fine di definire, nelle fasi successive del monitoraggio, l'evolversi delle caratteristiche che connotano le componenti stesse.

Il monitoraggio in fase CO ha lo scopo di verificare, durante la realizzazione dell'opera, la situazione ambientale in modo da rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive.

Nel PO le indagini saranno per lo più indirizzate alla verifica della corretta applicazione delle misure di mitigazione e di compensazione e di verificare lo stato evolutivo della vegetazione di nuovo impianto in aree soggette a ripristino vegetazionale, che dovrà essere eseguito avendo cura di utilizzare specie arboree e arbustive autoctone.

4.2.2 Riferimenti normativi

Normativa europea

Direttiva 2013/17/UE del Consiglio, che adegua talune direttive in materia di ambiente a motivo dell'adesione della Repubblica di Croazia. Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 10 giugno 2013

Direttiva 2009/147/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 26 gennaio 2010

Regolamento 97/338/CEE del Consiglio del 09.12.1996. Protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio. Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n. L061, 3 marzo e s.m.i.

Decisione del Consiglio 93/626/CEE del 25.10.1993. Conclusione della Convenzione sulla diversità biologica. Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee s.d. e s.m.i.

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21.05.1992. Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n. L206, 22 luglio e s.m.i.

Decisione 82/72/CEE del Consiglio del 3.12.1981. Conclusione della Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa (Convenzione di Berna). Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n. L38 del 10 febbraio e s.m.i.

Direttiva 79/409/CEE del Consiglio del 02.04.1979. Conservazione degli uccelli selvatici. Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n. L103, 25 aprile e s.m.i.

Convenzione di Parigi 18.10.1950 Convenzione internazionale sulla protezione degli uccelli; entrata in vigore il 17 gennaio 1963, Racc. 75/66/CCE del 20 dicembre 1974, GUCE 28 gennaio 1975 n. 21

Normativa nazionale

DM 31.07.2013 del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare

Modifica degli allegati A, B e D del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni, in attuazione della direttiva 2013/17/UE del Consiglio del 13 maggio 2013, che adegua talune direttive in materia di ambiente a motivo dell'adesione della Repubblica di Croazia

Legge 06.02.2006 n.66 Adesione della Repubblica italiana all'Accordo sulla conservazione degli uccelli acquatici migratori dell'Africa - EURASIA, con Allegati e Tabelle, fatto a L'Aja il 15 agosto 1996; pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 53 del 4 marzo 2006 - Supplemento ordinario n. 51

Legge 27.05.2005 n. 104 Adesione della Repubblica italiana all'Accordo sulla conservazione delle popolazioni di pipistrelli europei (EUROBATS), con emendamenti, fatto a Londra il 4 dicembre 1991, e sua esecuzione; pubblicata nella Gazzetta Ufficiale n. 138 del 16 giugno 2005 - Supplemento ordinario n.109

Legge 03.10.2002 n. 221. Integrazioni alla legge 11 febbraio 1992, n. 157, in materia di protezione della fauna selvatica omeoterma e di prelievo venatorio, in attuazione dell'articolo 9 della Direttiva 79/409/CEE. Gazzetta Ufficiale n. 239, serie generale, 11 ottobre

Decreto del Presidente della Repubblica 08.09.1997 n. 357. Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta Ufficiale n. 284, serie ordinaria n. 219/L, 23 ottobre

Decreto Interministeriale 19.04.1996. Elenco delle specie animali che possono costituire pericolo per la salute e la incolumità pubblica e di cui è proibita la detenzione. Gazzetta Ufficiale n. 232, Serie generale, 3 ottobre

Legge 14.02.1994 n. 124. Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla biodiversità, con annessi, fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992. Gazzetta Ufficiale n. 44, 23 febbraio

Legge 13.03.1993 n. 59. Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-legge n. 2 del 12 gennaio 1993, recante modifiche ed integrazioni alla Legge n. 150 del 7 febbraio 1992, in materia di commercio e detenzione di esemplari di fauna e flora minacciati di estinzione. Gazzetta Ufficiale, s.d. 327

Legge 11.02.1992 n. 157. Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio. Gazzetta Ufficiale n. 46, serie ordinaria, 25 febbraio

Legge 07.02.1992 n. 150. Disciplina dei reati relativi all'applicazione in Italia della convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione, firmata a Washington il 3 marzo 1973, di cui alla legge 19 dicembre 1975, n. 874, e del Regolamento (CEE) n. 3626/82, e successive modificazioni, nonché norme per la commercializzazione e la detenzione di esemplari vivi di mammiferi e rettili che possono costituire pericolo per la salute e l'incolumità pubblica. Gazzetta Ufficiale n. 44, 22 febbraio

Legge 06.12.1991 n. 394 legge quadro sulle aree protette; entrata in vigore il: 28.12.1991. Gazzetta Ufficiale n.292 del 13.12.1991 - Suppl. Ordinario n. 83

Legge 25.01.1983 n. 42. Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica, con allegati, adottata a Bonn il 23 giugno 1979. Gazzetta Ufficiale n. 48, 18 febbraio

Legge 05.08.1981 n. 503. Ratifica ed esecuzione della Convenzione relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, con allegati, adottata a Berna il 19 settembre 1979. Gazzetta Ufficiale n. 250, 11 settembre

Legge 25.01.1979 n. 30. Ratifica ed esecuzione della Convenzione Barcellona. Gazzetta Ufficiale, s.d.

Legge 24.11.1978, n. 812. Adesione alla Convenzione internazionale per la protezione degli uccelli, adottata a Parigi il 18 ottobre 1950, e sua esecuzione. Gazzetta Ufficiale n. 357, 23 dicembre

Decreto del Presidente della Repubblica 13.03.1976 n. 448. Applicazione della Convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971. Gazzetta Ufficiale, s.d.

Legge 19.12.1975 n. 874. Ratifica ed esecuzione della Convenzione sul commercio internazionale delle specie animali e vegetali in via di estinzione, firmata a Washington il 3 marzo 1973. Gazzetta ufficiale n. 49, 24 febbraio.

Normativa regionale

D.g.r. Lombardia 12 settembre 2016 n X/5565 "Linee guida per la valutazione e tutela della componente ambientale biodiversità nella redazione degli studi di impatto ambientale e degli studi preliminari ambientali e a supporto delle procedure di valutazione ambientale".

D.g.r. 24.07.2008 - n. 8/7736 Determinazione in ordine agli elenchi di cui all'art. 1, comma 3 della legge regionale 31 marzo 2008 n. 10 Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea – (Prosecuzione del procedimento per decorrenza termini per l'espressione del parere da parte della competente commissione consiliare, ai sensi dell'art. 1, commi 25 e 26 della l.r. n. 3/01);

Legge regionale 31.03.2008 n.10 Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea; BURL n. 14, 1° suppl. ord. del 04 Aprile 2008;

Legge regionale n. 7 del 08/05/2002. Modifiche ed integrazioni alla legge regionale 16 agosto 1993, n. 26, "Norme per la protezione della fauna selvatica e per la tutela dell'equilibrio ambientale e disciplina dell'attività venatoria". Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n. 19, 10 maggio. Supplemento Ordinario n. 1, 10 maggio;

Legge regionale n. 12 del 30/07/2001: Norme per l'incremento e la tutela del patrimonio ittico e l'esercizio della pesca nelle acque della regione Lombardia. B.U.R.L. n.31 del 3 agosto 2001 supplemento ordinario n.1;

Legge regionale n. 26 del 16/08/1993. Norme per la protezione della fauna selvatica e per la tutela dell'equilibrio ambientale e disciplina dell'attività venatoria. Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n. 33, 19 agosto. Supplemento Ordinario n. 1, 19 agosto;

Legge regionale 27.07.1977 provvedimenti in materia di tutela ambientale ed ecologica;

Legge regionale 27.01.1977 tutela della vegetazione nei parchi istituiti con legge regionale;

Legge regionale 17.12.1973 n.58 istituzione delle riserve naturali e protezione della flora spontanea abrogata dalla L. R. n. 86 del 1983.

4.2.3 Individuazione dei punti di monitoraggio

In *Figura 6* sono mostrati i transetti di monitoraggio per le componenti flora e fauna.

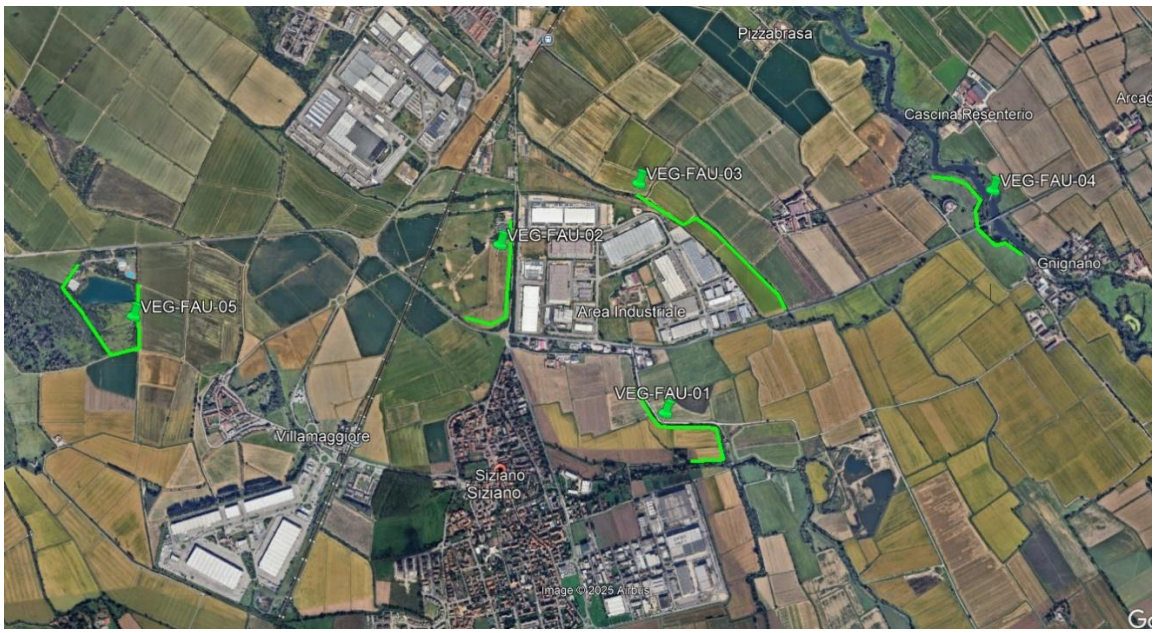

Figura 6 – Punti di monitoraggio Flora e Fauna

Le aree da monitorare sono state scelte in funzione della sensibilità del territorio attraversato e ubicate nelle aree a maggiore valenza ambientale. In particolare il transetto 05 è in prossimità della ZSC "Oasi di Lacchiarella", distante circa 2 km dall'area di progetto. Il transetto 04 è situato nei pressi di una zona ripariale, mentre i transetti 01, 02, e 03 sono i più prossimi all'area del Campus.

In particolare, si ritiene di poter procedere nel modo seguente:

- Tutti i transetti di campionamento indicati verranno investigati in fase ante operam e port operam;
- per la fase in corso d'opera, si propone un singolo monitoraggio conoscitivo per i transetti più lontani dalle attività a maggior impatto potenziale (04 e 05) e trimestrale per i punti più vicini (01, 02 e 03).

Il transetto 01 verrà considerato anche nell'ambito del monitoraggio delle specie vegetali aliene invasive (IAS), sia in fase di corso d'opera, sia in post-operam, con eventuali misure di contenimento e rimozione, in conformità con la *Strategia regionale per il controllo e la gestione delle specie aliene invasive*.

4.2.4 Parametri oggetto di monitoraggio

<u>Flora</u>

<u>RILIEVO FLORISTICO:</u>

Il monitoraggio dovrà prevedere le seguenti azioni:

- Rilievi su campo e raccolta delle specie;

- Determinazione delle specie con l'ausilio degli opportuni strumenti per l'identificazione: microscopio ottico e guide analitiche (Flora d'Italia di S. Pignatti e guide aggiornate per la determinazione delle specie endemiche);
- Stesura di un elenco floristico nel quale vengono riportate:
    - la forma biologica;
    - la corologia;
    - lo status di conservazione delle specie endemiche, rare e minacciate;

L'indagine in oggetto è finalizzata all'analisi floristica delle fitocenosi potenzialmente impattate dall'azione antropica ed è ottenuta mediante un censimento della flora effettuato in zone significative e rappresentative dell'area in esame. Il censimento della flora sarà realizzato lungo fasce di interesse, di larghezza non superiore ai 30 m, opportunamente scelte in modo da attraversare le fitocenosi più rappresentative dell'area d'indagine, procedendo per tratti successivi di 100 m con percorsi ad "U" fin quando l'incremento delle specie censite, con il procedere dei tratti, è stato inferiore al 10% del totale rilevato fino a quel momento.

Il censimento delle specie vegetali sarà realizzato percorrendo due itinerari paralleli in modo tale da distinguere la flora della fascia prossimale alle future perimetrazioni delle aree di cantiere, più esposta all'infiltrazione di specie estranee alla flora originaria, da quella della fascia distale, meno esposta, dove si ritiene persisterà, almeno in parte, la composizione floristica originaria (o quanto meno più intatta). Per meglio evidenziare le variazioni che la realizzazione dell'opera potenzialmente produrrà nella flora, verranno distinte le entità sinantropiche presenti nelle due fasce. Il rapporto specie sinantropiche/totale specie censite rappresenta, infatti, uno degli indici previsti per il confronto dei risultati delle fasi di monitoraggio ed un modo per evidenziare le variazioni nell'ambiente naturale connesse con la realizzazione dell'infrastruttura.

Fauna

Il monitoraggio della componente faunistica sarà incentrato a valutare nello specifico:

- la **comunità ornitica** presente nelle aree monitorate e a valutarne eventuali variazioni nel tempo;
- i **mammiferi** presenti nelle aree monitorate e a valutarne eventuali variazioni nel tempo;
- i **rettili** presenti nelle aree monitorate e a valutarne eventuali variazioni nel tempo;
- gli **anfibi** presenti nelle aree monitorate e valutarne eventuali variazioni nel tempo.

Per la componente ornitica sono previste tre tipologie di rilievo:

- Transetto lineare;
- Punto di avvistamento;
- Punto di ascolto.

Il metodo dei transetti lineari prevede che l'osservatore, stabilito un itinerario (transetto), identifichi ed annoti tutti gli **uccelli** avvistati o contattati durante il tempo impiegato a percorrere, ad andatura costante, il suddetto transetto.

Tutte le specie osservate o udite durante il tempo impiegato a percorrere l'intero transetto, saranno annotati su un'apposita scheda e, dove possibile, gli individui saranno fotografati.

Nello specifico i dati da riportare nella scheda sono i seguenti:

- Specie osservate o ascoltate;
- Numero di individui osservati o ascoltati;
- Tipo di attività osservata negli individui;
- Data ed ora dello svolgimento del transetto;
- Coordinate del punto di inizio e di fine del transetto;
- Dati localizzazione del transetto (provincia, comune, quota);
- Lunghezza del transetto, ampiezza della fascia laterale ed area totale indagata;
- Caratteristiche ambientali dell'area interessata dal transetto;
- Condizioni meteorologiche.

Nella scheda sarà inserito uno stralcio di planimetria con la localizzazione del transetto ed i punti di vista delle foto (relative all'area di indagine o a luoghi di osservazione delle specie o agli individui osservati) riportate nella scheda stessa.

Inoltre, durante l'attività sul campo, saranno raccolte informazioni sulle variabili ambientali caratterizzanti l'area e utili per la descrizione degli habitat che potrebbero essere utilizzati dalle specie quali siti di sosta, alimentazione e riproduzione.

Infine, sarà annotata la posizione di eventuali nidi rinvenuti, ai fini di successiva mappatura.

Nella fase successiva alle attività sul campo, per ogni sessione di esecuzione di ciascuno dei transetti, dovranno essere elaborati alcuni indici e parametri ecologici, al fine di avere indicazioni sulla relativa comunità ornitica.

In particolare, gli indici/parametri che dovranno essere elaborati sono i seguenti: ricchezza di specie (S); indice di diversità (H); indice di equiripartizione di Lloyd & Gheraldi (1964) (J); percentuale di non passeri-formi (% N-Pass); percentuale delle specie di interesse comunitario (% Sp-Prot); dominanza (D). I suddetti parametri ed indici ecologici saranno riportati nelle schede di rilievo.

La ricchezza di specie è rappresentata dal numero di specie totali contattate nel campionamento: è una importante componente della diversità biologica e può essere considerata un semplice ed immediato in- dice di qualità ambientale, anche se con alcuni limiti. Essa rappresenta il numero totale di specie presenti distribuite nel tempo e nello spazio.

L'indice di diversità restituisce la probabilità di incontrare individui diversi nel corso del campionamento. Il valore è 0 quando una determinata comunità è composta da una sola specie e cresce all'aumentare della complessità del popolamento.

L'indice di equiripartizione di Lloyd & Gheraldi misura il grado di ripartizione delle frequenze delle diverse specie nella comunità. Il valore dell'indice è massimo quando tutte le specie sono presenti con la stessa abbondanza, mentre ha valori bassi nel caso ci sia una sola specie abbondante e numerose specie rare. L'indice varia da 0 (una sola specie presente) a 1 (tutte le specie presenti con lo stesso numero di individui).

La percentuale di non passeriformi è il rapporto tra il numero dei non passeriformi ed il numero di specie totali: pur trattandosi di un rapporto tra categorie sistematiche, l'incidenza dei non passeriformi può fornire una indicazione sulla rappresentatività di elementi più stenoeci (presenti in proporzione maggiore fra i non passeriformi). È stato osservato che negli stadi iniziali di una successione ecologica i non passeriformi possono essere assenti e aumentano in numero con il progredire della successione verso stadi più maturi.

La percentuale delle specie di interesse comunitario è data dal rapporto tra il numero delle specie citate nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE ed il numero di specie totali. Questo dato ci fornisce indicazioni sulla presenza di specie di interesse comunitario.

La dominanza restituisce la misura delle specie dominanti con l'aumentare del grado di complessità e di maturità dei biotopi.

La tecnica dei punti di ascolto o point counts consiste nel sostare per un tempo determinato, pari a 10 - 15 minuti, nella stazione di ascolto e di individuare, tramite l'ascolto del canto, e annotare tutti gli individui, conteggiandoli una sola volta. Quando possibile si stimerà e annoterà la distanza alla quale sono stati contattati gli individui.

Nello specifico i dati da riportare, nelle schede apposite, sono i seguenti:

- Specie ascoltate;
- Numero di individui ascoltati;
- Data ed ora dello svolgimento del punto di ascolto;
- Coordinate del punto di ascolto;
- Dati localizzazione del punto di ascolto (provincia, comune, quota);
- Caratteristiche ambientali dell'area interessata dal punto di ascolto;
- Condizioni meteorologiche.

Nelle suddette schede di rilievo, sarà inserito uno stralcio cartografico con la localizzazione del punto di ascolto ed una foto dell'area nella quale è ubicato il suddetto punto.

Inoltre, durante l'attività sul campo, saranno raccolte informazioni sulle variabili ambientali caratterizzanti l'area e utili per la descrizione degli habitat che potrebbero essere utilizzati dalle specie quali siti di sosta, alimentazione e riproduzione.

Infine, sarà annotata la posizione di eventuali nidi rinvenuti, ai fini di successiva mappatura.

La tecnica del punto di avvistamento o visual counts prevede l'osservazione da un punto con buona visuale, al fine di rilevare le specie ornitiche di passaggio in volo, con particolare attenzione alle specie migratrici:

delle specie osservate saranno conteggiati i singoli individui in volo o, in caso di stormi consistenti, ne sarà stimato il numero.

Saranno identificati e annotati su apposite schede gli individui avvistati in volo entro un raggio di almeno 1 km dal punto di osservazione. In merito agli individui avvistati saranno annotati l'orario di passaggio e i comportamenti adottati (volo multidirezionale, attività di caccia, parata e difesa territoriale, soste su posatoi, volo senza sosta e divagazioni nella traiettoria di migrazione ecc.). Per ogni individuo avvistato sarà riportata la direzione e il verso di volo, nonché l'altezza da terra. Inoltre, saranno riportati sulle schede dati accurati sulla copertura nuvolosa e sulle condizioni del vento (direzione e forza).

Nello specifico i dati da riportare nelle schede apposite sono i seguenti:

- Specie osservate;
- Numero o stima degli individui osservati;
- Ora di osservazione degli individui;
- Direzione e verso di spostamento degli individui osservati;
- Tipo di attività osservata negli individui;
- Data ed ora dello svolgimento del punto di avvistamento;
- Coordinate del punto di avvistamento;
- Dati localizzazione del punto di avvistamento (provincia, comune, quota);
- Caratteristiche ambientali dell'area interessata dal punto di avvistamento;
- Condizioni meteorologiche.

Inoltre, durante l'attività sul campo, saranno raccolte informazioni sulle variabili ambientali caratterizzanti l'area e utili per la descrizione degli habitat che potrebbero essere utilizzati dalle specie quali siti di sosta, alimentazione e riproduzione.

Infine, sarà annotata la posizione di eventuali nidi rinvenuti, ai fini di successiva mappatura.

Per i **mammiferi terrestri**, le specie verranno attraverso l'osservazione diretta e mediante l'utilizzo dei cosiddetti segni di presenza, efficaci soprattutto per i Mammiferi con abitudini notturne. In questi casi si prenderanno in considerazione per il riconoscimento delle specie le tracce, le feci, gli scavi e le tane. Si misureranno le dimensioni (lunghezza, larghezza e profondità) di alcuni reperti quali feci, scavi e tane. Le tracce di Mammiferi verranno identificate ed attribuite alle diverse specie fin dal loro ritrovamento in campagna. In taluni casi, per avere ulteriori conferme, verranno prelevati campioni per sottoporli a successive indagini: al microscopio binoculare verrà effettuato il riconoscimento dei resti alimentari, mentre al microscopio ottico verranno analizzati gli eventuali campioni di peli rinvenuti ed opportunamente trattati.

i parametri che verranno raccolti saranno i seguenti:

- elenco delle specie presenti;
- loro frequenza e distribuzione all'interno dell'area campionata.

I luoghi di ritrovamento dei campioni saranno posizionati sulle carte di progetto in scala 1:1.000 (al fine di uno specifico posizionamento attraverso coordinate geografiche) e saranno fotografati; sulla cartografia saranno riportati anche i coni visuali delle foto.

Per i **rettili e gli anfibi**, verranno rilevati la specie, il numero di individui, lo stadio di sviluppo (giovane, adulto) ed il tipo di ambiente. L'identificazione specifica degli animali contattati verrà eseguita sulla base di caratteristiche morfologiche osservabili a distanza o durante una temporanea cattura e manipolazione. Per la diagnosi delle specie, si farà riferimento alle principali guide disponibili per la fauna italiana ed europea (Arnold e Burton, 1978; Lanza, 1983). La nomenclatura delle specie farà riferimento a quella riportata nei manuali ISPRA (Stoch e Genovesi, 2016). I contatti per cui non sarà possibile ottenere un'identificazione certa non verranno considerati.

I dati raccolti saranno finalizzati ad un'analisi quali-quantitativa del popolamento dei rettili individuati nell'area indagata.

Per ogni singola stazione di monitoraggio vengono restituiti i seguenti dati tramite opportune schede nelle quali viene indicato:

- indice di ricchezza, ovvero il numero di specie rilevate;
- presenza di siti riproduttivi;
- gli stadi del ciclo vitale rilevati (giovani, subadulti, adulti);
- abbondanza relativa delle specie lungo il transetto, ovvero l'indice di abbondanza I.A. (I.A. =n.individui/lunghezza transetti (in metri).

Per ogni specie individuata nel corso delle campagne di monitoraggio verrà specificata l'appartenenza all'elenco delle specie inserite in Allegato II e IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE.

4.2.5 Articolazione temporale del monitoraggio

Le misure saranno condotte in corrispondenza dei punti individuati con durata e frequenza come di seguito riportato:

Tabella 4 - Punti di monitoraggio e numero campagne – biodiversità

Punto	Tipologia	Fase	N. campagne
P1	Fauna e Flora	AO	1
P2	Fauna e Flora		
P3	Fauna e Flora		

P4	Fauna e Flora		
P5	Fauna e Flora		
P1	Fauna e Flora	CO	1 ogni 3 mesi
P2	Fauna e Flora		
P3	Fauna e Flora		
P4	Fauna e Flora		1
P5	Fauna e Flora		1
P1	Fauna e Flora	PO	2
P2	Fauna e Flora		
P3	Fauna e Flora		
P4	Fauna e Flora		
P5	Fauna e Flora		

Le misure saranno condotte, per ogni punto, con le cadenze esposte di seguito:

- AO: In fase di progettazione esecutiva è stata eseguita una campagna di monitoraggio presso i punti individuati;
- CO: si procederà ad eseguire rilievi presso tutti i punti di monitoraggio individuati con le cadenze indicate con particolare attenzione al periodo di riproduzione e/o presenza delle specie (in particolar modo per le specie migratorie).
- PO: si procederà con due campagne ad inizio primavera e ad inizio autunno presso tutti i punti individuati.

Per la fase di cantierizzazione l'effettivo calendario delle misure sarà stabilito in corso d'opera e raccordato con il cronoprogramma degli interventi. Al termine di tale periodo, se necessario, potrà essere prolungato il periodo di monitoraggio.

La specificità della componente indagata - sia faunistica che botanica - vincola strettamente il periodo in cui possono essere eseguiti gli accertamenti, limitandone l'estensione ai mesi compresi tra aprile e settembre. Per quanto riguarda la fauna, i rilievi saranno eseguiti in condizioni metereologiche buone, in quanto le perturbazioni atmosferiche riducono notevolmente la contattabilità delle specie. Le indagini saranno svolte nelle prime ore del mattino, in orario compreso tra mezz'ora prima dell'alba e le ore 11:00 circa.

Gli aspetti botanici sono infatti vincolati dal rispetto del periodo vegetativo delle piante, nei mesi primaverili - estivi.

Gli aspetti ornitologici saranno verificati prevalentemente tra il mese di aprile e la metà del mese di settembre, mentre le analisi relative a rettili e anfibi si svolgeranno nel periodo riproduttivo (marzo - settembre).

Infine, le indagini sui mammiferi si svolgeranno tra aprile e fine agosto.

4.2.6 Specifiche tecniche per l'esecuzione degli accertamenti

4.2.6.1 Modalità operative

Flora

Per ogni punto individuato come rappresentativo e da monitorare si effettuerà un rilievo floristico, necessario a conoscere lo stato di fatto della flora.

Fauna

Per la **componente ornitica** sono previste tre tipologie di rilievo:

- Transetto lineare;
- Punto di avvistamento;
- Punto di ascolto.

Sono state individuate tre tecniche di indagine dell'ornitofauna, in considerazione della fenologia delle specie di uccelli che possono frequentare la zona.

La tecnica dei transetti lineari permette di ottenere una valutazione quantitativa della costituzione della comunità ornitica. Tale metodo consente di effettuare confronti nel tempo della comunità ornitica di una data area. Il punto di avvistamento viene utilizzato al fine di rilevare le specie in movimento, con particolare attenzione alle specie migratrici, che potrebbero attraversare l'area durante i loro spostamenti.

La tecnica dei punti di ascolto è utile per l'individuazione delle specie nidificanti.

Per i **mammiferi terrestri** è prevista una verifica di eventuali effetti di interruzione della continuità faunistica da parte dell'opera.

Le specie verranno rilevate in tutte le fasi del monitoraggio, attraverso l'osservazione diretta e mediante l'utilizzo dei cosiddetti segni di presenza, efficaci soprattutto per i Mammiferi con abitudini notturne. In questi casi si prenderanno in considerazione per il riconoscimento delle specie le tracce, le feci, gli scavi e le tane. Si misureranno le dimensioni (lunghezza, larghezza e profondità) di alcuni reperti quali feci, scavi e tane. Le tracce di Mammiferi verranno identificate ed attribuite alle diverse specie fin dal loro ritrovamento in campagna. In taluni casi, per avere ulteriori conferme, verranno prelevati campioni per sottoporli a successive indagini: al microscopio binoculare verrà effettuato il riconoscimento dei resti alimentari, mentre al microscopio ottico verranno analizzati gli eventuali campioni di peli rinvenuti ed opportunamente trattati.

É opportuno sottolineare che, al fine di ottenere un campionamento meno condizionato dalla casualità delle osservazioni, sarebbe necessario effettuare numerosi rilevamenti in diversi periodi dell'anno, almeno uno per stagione. Soltanto uno studio di questo tipo è, infatti, in grado di fornire informazioni precise ed attendibili sulla presenza di tutte le specie agenti nell'area, e permette di stimare le densità e la struttura di popolazione.

Oltre ai rilievi delle presenze si installeranno delle fototrappole sulle tre postazioni di rilevamento.

Per **i rettili e gli anfibi** il rilevamento verrà eseguito in linea generale prevalentemente mediante un approccio di osservazione diretta "Visual Encounter Surveys", comunemente utilizzato per indagini sull'erpetofauna. La localizzazione dei transetti cercherà di comprendere le differenti tipologie ambientali presenti nel sito. Le perlustrazioni verranno effettuate a velocità molto bassa, sostando e divagando frequentemente dal percorso principale, in modo da visitare tipi diversi di habitat ed avvicinare tutti i punti di particolare interesse. Questo approccio risulta preferibile ad altri metodi di ricerca standardizzata (utilizzo di itinerari-campione, selezione di siti-campione, ricerca per tempi definiti, ecc.), poiché questi ultimi possono essere meno efficaci nel rilevare tutte le specie presenti in un territorio.

I Rettili verranno ricercati in modo diverso per le diverse specie, ponendo particolare attenzione agli ambienti e alle condizioni più idonee per ciascuna di esse. Verranno cercati principalmente animali all'aperto durante l'attività diurna di termoregolazione o di ricerca alimentare, negli ambienti e nei punti idonei, mediante osservazione a distanza. Per specie estremamente elusive si cercheranno individui al di sotto di sassi o legni morti.

4.2.6.2 Metodiche di monitoraggio

<u>Flora</u>

La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte.

- Sopralluogo: in tale fase vengono stabilite le posizioni dei punti di misura destinate al monitoraggio. Le posizioni dei punti di misura dovranno essere georeferenziate e fotografate;
- Svolgimento del rilievo. Ogni rilievo prevede la restituzione, su apposita scheda di rilievo, delle informazioni ottenute;
- Compilazione di Rapporti di misura.

Per la restituzione dei dati e la compilazione delle schede di rilievo si indicheranno delle aree rappresentative all'interno delle quali saranno individuati dei transetti sui quali effettuare il monitoraggio. Le specifiche sono indicate nel precedente paragrafo assieme alla illustrazione dei parametri da monitorare.

Fauna

La metodica di monitoraggio si compone delle fasi di seguito descritte.

- Sopralluogo: in tale fase vengono stabilite le posizioni dei punti e dei percorsi di rilievo destinate al monitoraggio. Le posizioni dei punti e dei percorsi di indagine dovranno essere georeferenziate e fotografate;
- Svolgimento del rilievo. Ogni rilievo prevede la restituzione, su apposita scheda di rilievo, delle informazioni ottenute e, nel caso dei transetti, successiva elaborazione dei dati ottenuti;
- Svolgimento di osservazioni specifiche nelle aree di esecuzione dei rilievi e zone limitrofe, volte all' individuazione di eventuali habitat idonei quali siti di sosta, alimentazione e riproduzione.
- Compilazione di Rapporti dei rilievi eseguiti.

Per i dati da rilevare e la compilazione delle schede di rilievo le specifiche sono indicate nel precedente paragrafo.

4.2.7 Restituzione dei dati

Per quanto concerne la restituzione dei dati, per ogni campagna di monitoraggio sarà fornita una relazione descrittiva riportante, per ogni stazione di indagine, la corrispondente scheda con i parametri registrati in campo, comprensiva di adeguata documentazione fotografica.

4.3 COMPONENTE ATMOSFERA E CLIMA

4.3.1 Premessa e finalità

Il monitoraggio della componente atmosfera è volto ad affrontare, in maniera approfondita e sistematica, la prevenzione, l'individuazione ed il controllo dei possibili effetti negativi prodotti sull'ambiente, e più specificatamente sulla qualità dell'aria nelle diverse fasi di realizzazione dell'opera.

In particolare, in fase AO il monitoraggio della componente sarà focalizzato all'analisi dello stato di fatto e degli inquinanti presenti; in fase di cantiere ci si focalizzerà sul rilevamento delle polveri generate dalle attività in essere e dalla movimentazione di terre e materiali anche tramite i mezzi di cantiere.

In particolare, con riferimento alla cantierizzazione, gli esiti del monitoraggio saranno basilari nell'individuazione di eventuali accorgimenti/misure mitigative da adottarsi in fase di prosieguo delle attività, ai fini di ridurre/limitare la produzione di polveri generate dalle attività stesse, nonché per raccogliere informazioni su eventuali variazioni nello stato di qualità dell'aria dovute alle modifiche nella viabilità connesse al cantiere e ai mezzi di cantiere stessi.

Le attività di monitoraggio, in riferimento alla componente in esame, saranno attuate tramite postazioni mobili per campagne di misura periodiche in corrispondenza del ricettore individuato più prossimo all'area di intervento.

4.3.2 Riferimenti normativi

Normativa europea

Direttiva 2008/50/CE del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

Direttiva 2004/107/CE del 21 maggio 2008 concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

Direttiva 2002/3/CE del 12 febbraio 2002 concernente i valori bersaglio per l'ozono.

Direttiva 2000/69/CE del 16 novembre 2000 concernente i valori limite per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente.

Direttiva 1999/30/CE del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo.

Direttiva 96/62/CE del 27 settembre 1996 in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente

Normativa nazionale

D. Lgs. 250/2012 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

D.G.R. 30 novembre 2011 n.IX/2605 "Zonizzazione del territorio regionale in zone e agglomerati per la valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi dell'art.3 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n.155".

D.Lgs. n.155 del 13/08/2010 - Attuazione della Direttiva 2008/50/CE", relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

DL n. 152 del 03/08/2007 - Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente

D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006 Norme in materia ambientale" cosi come modificato dal D.Lgs. 4 del 16/01/2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".

D.Lgs. n°183 del 21/05/2004 "Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria"

D.M. 1/10/2002, n. 261 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351

D.M. n°60/2002 Recepisce le disposizioni delle Direttive 99/30/CE e 00/69/CE e stabilisce, per biossido di zolfo, biossido di azoto, ossido di azoto, polveri PM10 , piombo, monossido di carbonio e benzene, i nuovi valori limite con i rispettivi margini di tolleranza rispetto ai quali effettuare la valutazione preliminare della qualità dell'aria e la conseguente zonizzazione e le soglie d'allarme per SO2 ed NO2. Il decreto fissa anche le soglie di valutazione inferiore e superiore da considerare per stabilire in quali zone è obbligatorio il monitoraggio con rete fissa, ai sensi del D.Lgs. 351/99

D.M. 25 agosto 2000: "Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203".

D.Lgs. n°351 del 4/08/1999 - Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria

D.M. del 16/05/1996 - Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono

D.M. del 25/11/1994 - Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per le misure di alcuni inquinanti di cui al D.M. del 15-4-1994

D.M. del 15/04/1994 - Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli articoli 3 e 4 del D.P.R. 203 del 24-5-1988 e dell'articolo 9 del D.M. del 20-5-1991

D.M. del 12/11/1992 "Criteri generali per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico nelle grandi zone urbane e disposizioni per il miglioramento della qualità dell'aria".

D.M. del 20/05/1991 "Criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria". In particolare si indica la polvere sedimentabile costituita da materiale particolato avente granulometria molto elevata che sedimenta sotto l'azione del campo di gravità. Il D.M. non stabilisce limiti.

D.P.R. 203 del 24/05/1988 - Attuazione delle direttive CEE 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della L. 183 del 16-4-1987

DPCM del 28/03/1983 - Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativa agli inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno

Normativa regionale

D.G.R. n° 5547 del 10/10/2007 "Aggiornamento del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA). Richiesta di finanziamento al ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare degli interventi per il miglioramento della qualità dell'aria previsti dal D.M. del 16 ottobre 2006".

D.G.R. n° 5290 del 02/08/2007 "Suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento dagli obiettivi di qualità dell'aria ambiente e ottimizzazione della rete di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico (L.R. 24/2006, art. 2, c.2 e 30, c.2) – Revoca degli allegati A), B), D) alla d.G.R. 6501/01 e della d.G.R. 14885/02".

L.R. n° 24 del 11/12/2006 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente".

D.G.R. n° 580 del 04/08/2005 "Misure strutturali per la qualità dell'aria in Regione Lombardia".

D.G.R. n° 6501 del 19/10/2001 "Zonizzazione del territorio regionale per il conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria, ambiente, ottimizzazione e razionalizzazione della rete di monitoraggio, relativamente al controllo dell'inquinamento da PM10, fissazione dei limiti di emissione degli impianti di produzione energia e piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico – Revoca delle DD.G.R. 11 gennaio 1991, n. 4780, 9 novembre 1993, n. 43079, 5 novembre 1991, n. 14606 e 21 febbraio 1995, n. 64263 e sostituzione dell'allegato alla D.G.R. 11 ottobre 2000, n. 1329".

D.G.R. n° 1435 del 29/09/2000 "Presa d'atto della comunicazione del Presidente Formigoni d'intesa con l'Assessore Nicoli Cristiani avente ad oggetto: "Interventi regionali in materia di qualità dell'aria"; interventi dei quali fa parte il PRQA

4.3.3 Individuazione dei punti di monitoraggio

L'ubicazione dei punti di monitoraggio è stata effettuata valutando sia il posizionamento dei ricettori, sia la severità dei potenziali impatti (legata alla tipologia delle lavorazioni e alla sensibilità del territorio) e della durata delle attività connesse alla realizzazione dell'opera.

Nelle aree limitrofe al sito di intervento, sono stati individuate zone con presenza di edifici residenziali/Cascine (Ric 1, Ric 2, Ric 10, Ric 11, Ric 13, Ric 16, Ric 17, Ric 18) mentre i rimanenti sono edifici a carattere produttivo. I ricettori sono ubicati nel comune di Siziano e di Pieve Emanuele (*Figura 7*).

Figura 7 – Punti di monitoraggio – Aria e Clima

Per la fase di cantiere i rilievi periodici saranno fatti presso i ricettori residenziali Ric 1, Ric 11, Ric 18.

4.3.4 Parametri oggetto di monitoraggio

Il monitoraggio ha lo scopo di valutare i livelli di concentrazione in atmosfera degli inquinanti previsti nella normativa nazionale, al fine di individuare l'esistenza di eventuali stati di attenzione ed indirizzare gli interventi di mitigazione necessari a riportare i valori entro opportune soglie definite dallo strumento legislativo.

I parametri oggetto di indagine saranno i seguenti:

- Particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (PM2.5)
- Particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM10)
- Ossidi di azoto (NOx e NO2)

- Monossido di Carbonio (CO)
- Benzene
- Benzo(a)pirene

Verranno inoltre monitorati i seguenti parametri meteorologici:

- T temperatura media dell'aria, °C
- DV direzione del vento, gradi sessagesimali
- VV velocità media vento, m/s
- UR umidità relativa aria, %
- PP entità precipitazioni, mm
- PA pressione atmosferica, kPa

Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori limite per i parametri oggetto di monitoraggio, in riferimento al Decreto Legislativo n.155 del 13 agosto 2010.

Particolato fine $PM_{2..5}$	**Valore limite** ***(mg/m³)***		**Periodo di mediazione**	**Legislazione**
PM2.5	Valore limite protezione salute umana	**25**	Anno civile	D.Lgs. 155/2010

Particolato fine PM_{10}	**Valore obiettivo** ***(mg/m³)***		**Periodo di mediazione**	**Legislazione**
PM10	Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte nell'anno civile)	**50**	24 ore	D.Lgs. 155/2010
	Valore limite protezione salute umana	**40**	Anno civile	D.Lgs. 155/2010

Biossido di azoto	**Valore limite** ***(mg/m³)***		**Periodo di mediazione**	**Legislazione**
NO2	Valore limite protezione salute umana	**200** (+10)	1 ora	D.Lgs. 155/2010

	(da non superare più di 18 volte nell'anno civile)			
	Valore limite protezione salute umana	**40** (+2)	Anno civile	D.Lgs. 155/2010
	Soglia di allarme	**400**	1ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.Lgs. 155/2010

Monossido di Carbonio	**Valore limite** *(mg/m³)*		**Periodo di mediazione**	**Legislazione**
CO	Valore limite protezione salute umana	**10**	8 ore	D.Lgs. 155/2010

Idrocarburi non metanici	**Valore obiettivo** ***(mg/m³)***		**Periodo di mediazione**	**Legislazione**
Benzene	Valore obiettivo	**5** (+1)	Anno civile	D.Lgs. 155/2010
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	**0,001**	Anno civile	D.Lgs. 155/2010
Nota: Gli obiettivi di qualità su base annua delle concentrazioni di IPA fanno riferimento alle concentrazioni di benzo(a)pirene.				

4.3.5 Articolazione temporale del monitoraggio

In fase ante e post operam, le campagne di monitoraggio avranno una durata di due settimane per ciascuna stagione, per un totale di otto settimane distribuite nell'arco dell'anno.

Durante la fase di corso d'opera, la frequenza delle campagne sarà indicativamente di circa ogni 3 mesi, strettamente correlate al cronoprogramma dei lavori e aggiornate in funzione delle fasi operative più impattanti. Ogni campagna garantirà 14 giorni lavorativi di dati validi relativi a giornate non piovose (precipitazioni cumulative superiori a 1,0 mm), con possibilità di estendere la campagna fino a 21 giorni.

Nella *Tabella 5* di seguito si riporta un riepilogo dei monitoraggi previsti nelle diverse fasi di realizzazione del progetto, con dettagli relativi a durate delle misure e frequenze:

Tabella 5 - Punti di monitoraggio e numero campagne – atmosfera

Stazione di monitoraggio	AO	CO	PO
	frequenza	***frequenza***	***frequenza***
Ric 1	Una campagna di 8 settimane (annuale)	1 ogni 3 mesi	Una campagna di 8 settimane (annuale)
Ric 11	Una campagna di 8 settimane (annuale)	1 ogni 3 mesi	Una campagna di 8 settimane (annuale)
Ric 18	Una campagna di 8 settimane (annuale)	1 ogni 3 mesi	Una campagna di 8 settimane (annuale)

4.3.6 Specifiche tecniche per l'esecuzione degli accertamenti

4.3.6.1 Modalità operative

Di seguito si riporta la modalità di campionamento per i singoli punti di monitoraggio:

- Sopralluogo nell'area di monitoraggio: verifica delle sorgenti di emissione presenti all'interno dell'ambito spaziale di dispersione delle polveri, selezione della posizione di installazione più idonea, anche in relazione a possibili interferenze con le attività svolte dai residenti e all'obiettivo del monitoraggio.
- Installazione della linea di prelievo polveri nelle diverse parti: il supporto di filtrazione (rivolto verso il basso a 1.5 – 2 metri di altezza dal suolo), il tubo di mandata, la cella di deumidificazione al gel di silice, il tubo di mandata, la pompa aspirante con regolatore di portata e il regolatore volumetrico. I filtri tarati sono stati collocati sugli appositi supporti di filtrazione utilizzando una pinzetta e si è provveduto a bloccare la ghiera di fissaggio;
- La pompa di aspirazione è stata allacciata alla rete elettrica, accesa e regolata la portata;
- Installazione campionatori passivi utilizzando idonei supporti per mantenere gli strumenti ad un'altezza da terra indicativamente di 1,5 metri;
- Compilazione delle schede di campionamento con i dati di inizio e fine esposizione della membrana (volume iniziale indicato dal contatore volumetrico, giorno, ora, minuti), della temperatura e pressione; eventuali anomalie riscontrate;
- Terminata l'analisi i campioni sono stati al laboratorio convenzionato per la determinazione analitica.

Per ciascuna campagna si procederà alla compilazione dei seguenti moduli:

- Verbale di campo: illustrativo delle attività svolte giornalmente e riportante l'elenco delle persone presenti;
- Schede di rilievo in cui vengono annotati i dati di campo.

4.3.6.2 Metodiche di monitoraggio

I metodi di riferimento e campionamento previsti sono quelli prescritti dalla normativa di settore, in particolare dal Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" ss.mm.ii.:

- il metodo di riferimento per la misurazione del biossido di azoto e degli ossidi di azoto è descritto nella norma UNI EN 14211:2005 "Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di diossido di azoto e monossido di azoto mediante chemiluminescenza";
- il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM10 è descritto nella norma UNI EN 12341:2001 "Qualità dell'aria. Determinazione del particolato in sospensione PM10. Metodo di riferimento e procedimento per prove in campo atte a dimostrare l'equivalenza dei metodi di misurazione rispetto ai metodi di riferimento";
- il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM2.5 è descritto nella norma UNI EN 14907:2005 "Qualità dell'aria ambiente. Metodonormalizzato di misurazione gravimetrico per la determinazione della frazione massima PM2,5 del particolato in sospensione";
- il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del Benzene è descritto nella norma UNI EN 14662:2005, parti 1, 2 e 3, "Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di benzene";
- il metodo di riferimento per la misurazione del monossido di carbonio è descritto nella norma UNI EN 14626:2005 "Qualità dell'aria ambiente. Metodo normalizzato per la misurazione della concentrazione di monossido di carbonio mediante spettroscopia a raggi infrarossi non dispersiva";
- il metodo di riferimento per la misurazione dei tassi di deposizione degli IPA e' descritto nella norma UNI EN 15980:2011 "Qualità dell'aria - Determinazione della deposizione di benzo [a] antracene, benzo [b] fluorantene, benzo [j]fluorantene, benzo [k] fluorantene, benzo [a] pirene, dibenzo [a, h] antracene e indeno pirene [1,2,3-cd']".

Al fine di valutare la dispersione degli inquinanti e di quantificare gli impatti derivati dall'attività in esame sul comparto atmosferico dovrà essere utilizzata la seguente metodica:

- Poveri (PTS, PM10, PM2.5): verranno utilizzati n. 3 campionatori sequenziali attivi; uno per tipologia di polvere analizzata; filtri di vetro e quarzo da 47mm di diametro per la captazione e la raccolta delle polveri (tarati). La determinazione analitica è stata effettuata per via ponderale mediante l'impiego di bilancia analitica;
- Benzo(a)Pirene nel PM10: i valori di concentrazione verranno determinati, dopo un opportuno trattamento dei filtri in fibra di quarzo, mediante Gas Cromatografia (GC);
- Metalli nel PM10: i valori di concentrazione verranno determinati, dopo un opportuno trattamento dei filtri in fibra di quarzo, mediante spettrometria di massa (IPC/MS);
- Ossidi di azoto: dovranno essere campionati per diffusione, utilizzando campionatori passivi (radielli ovvero cartucce chemiadsorbenti), in grado di raccogliere gas e vapori senza far uso di aspirazione

forzata; dopo opportuna estrazione della cartuccia, la determinazione degli ossidi di azoto come NO2 è stata eseguita tramite IC.

Verranno inoltre monitorati in sito i parametri meteorologici precedentemente riportati al fine di correlare i dati campionati ai valori di concentrazione degli inquinanti indagati. I sensori meteorologici saranno posizionati da un'altezza dal suolo compresa tra 4 e 8 metri e sono i seguenti

4.3.6.3 Strumentazione di misura

La strumentazione utilizzata si compone di laboratori mobili dotati di adeguato sistema di condizionamento per garantire una continua ed ottimale distribuzione della temperatura al suo interno permettendo così agli analizzatori di lavorare sempre in condizioni controllate e standard.

In merito si segnala che le specifiche della strumentazione che verrà utilizzata in fase di campionamento, coerenti con la normativa vigente, saranno fornite ad ARPA preliminarmente all'inizio del monitoraggio.

Le stazioni di rilevamento sono organizzate nei seguenti blocchi principali:

- Analizzatori/campionatori automatici per la valutazione degli inquinanti;
- Aerodispersi;
- Centralina per la valutazione dei parametri meteorologici;
- Unità di acquisizione ed elaborazione dati.

A seguire viene descritta la metodologia di campionamento per i singoli inquinanti.

<u>Campionamento polveri</u>

Per il rilevamento delle polveri totali (PTS) sottili (PM10 e PM2.5) si utilizzeranno postazioni di campionamento gravimetrico (come TCR Skypost, Zambelli Explorer Plus, MegaSystem Lifetek PMS). Questa metodologia è la più utilizzata per la determinazione della quantità di massa del materiale particolato.

Il metodo consta di due fasi principali: il prelievo delle polveri sospese in aria ambiente, operato sul campo e la successiva analisi chimica effettuata in laboratorio.

1. Durante la prima fase (campionamento) la frazione di interesse delle polveri atmosferiche (PM10 o PM2.5) viene raccolta su una membrana filtrante in quarzo. Il campionamento dovrà essere aspirato attraverso la membrana un volume noto di aria e mediante i sistemi di campionamento a basso volume descritti rispettivamente nella norma UNI EN 12341:2001 e UNI EN 14907:2005. La durata del singolo campionamento dovrà essere pari a 24 ore (a partire dalle ore 00:00). Al termine della prima fase le membrane dovranno essere trasportate al laboratorio di analisi per la fase successiva;
2. Durante la seconda fase (analisi) i campioni dovranno essere con l'impiego di bilancia analitica e l'analisi degli inquinanti dovrà essere svolta presso il laboratorio.

Il campionatore gravimetrico sequenziale è composto dalle seguenti componenti:

- Filtri a membrana: filtri in fibre di quarzo e vetro di diametro 47 mm circa (condizionati e pesanti precedentemente);

- Supporto per filtrazione: il filtro a micropori è sostenuto, durante tutto il periodo di tempo di aspirazione, dà un apposito supporto (ai sensi D.P.C.M. 28.3.1983) in materiale metallico resistente alla corrosione con pareti interne levigate. Quando si monta il supporto bisogna fare attenzione che le due parti, che lo compongono, coincidano in modo evitare l'entrata dell'aria e la deformazione/danneggiamento del filtro. Il filtro è sostenuto da un disco di materiale sinterizzato che impedisca ogni possibile deformazione del filtro stesso e resistente alla corrosione. Il diametro della superficie effettiva di filtrazione non deve essere inferiore a 36 mm;
- Pompa aspirante: l'aspirazione dei campioni d'aria viene svolta per mezzo di pompe meccaniche a funzionamento elettrico e dotata di sistema automatico di controllo della portata di campionamento (ai sensi EN 12341), in modo di essere in grado ripristinare automaticamente ogni variazione rispetto al valore impostato all'inizio della misurazione. La portata della pompa è regolata a un valore di 2,3 m3/h (corrispondenti a 38,3 l/min);
- Misuratore volumetrico: la misurazione del campione d'aria prelevato viene eseguita mediante contatori volumetrici con possibilità di totalizzazione.

La taratura dei filtri viene svolta con le seguenti modalità:

- Viene dato un identificativo sul margine del filtro senza oltrepassare 5 mm il bordo esterno (evitare il danneggiamento del filtro);
- I filtri contrassegnati vengono condizionati prima di effettuare le pesate (precampionamento) a temperatura di 20°C per un tempo di condizionamento non inferiore alle 48 ore ed umidità relativa pari al 50 ± 5%;
- I filtri condizionati vengono pesati con bilancia analitica di sensibilità 0,001 mg e conservati negli appositi contenitori etichettati.

Il misuratore volumetrico deve essere tarato dalla casa costruttrice nell'ambito delle portate di prelevamento in modo che l'errore di misura non superi il 2%.

La concentrazione media giornaliera di polveri è data dalla determinazione della massa gravimetrica, ricavata dalla differenza tra il peso iniziale del filtro bianco e quello dopo il campionamento, divisa per il volume di campionamento.

Campionamento passivo per NOx

Per il campionamento degli NOx sarà utilizzata la tecnica "passiva di tipo diffusivo" ovvero così definito perchè la cattura dell'inquinante avviene per diffusione molecolare della sostanza attraverso il campionatore e non richiede l'impiego di un dispositivo per l'aspirazione dell'aria. Il tipo di campionatore adottato è il Radiello.

Di seguito si riportano in dettaglio le caratteristiche di un radiello da utilizzare durante la fase di monitoraggio:

- Una superficie diffusiva trasparente alle molecole gassose (blu codice 120-1);
- Una superficie adsorbente a geometria cilindrica coassiale;

- La piastra di supporto (codice 121);
- Un adattatore verticale (codice 122 opzionale);
- Una cartuccia chemiadsorbente (codice 166) è in polietilene microporoso rivestito di trietanolammina (TEA) umida. Il biossido di azoto (NO2) viene chemiadsorbito dalla TEA sotto forma di ioni nitrito. Il nitrito è dosato mediante spettrofotometria visibile. La captazione è selettiva per la forma gassosa: eventuali nitriti dispersi in aria contemporaneamente non sono in grado di attraversare la parete diffusiva di radiello.

I radielli dovranno essere posizionati, nelle medesime postazioni delle centraline utilizzante nel campionamento delle polveri, ad un'altezza da terra di circa 1.5 – 2.0 metri.

Il periodo di esposizione sarà di sette giorni consecutivi che corrisponde al periodo di campionamento.

Stazione meteo

La stazione di monitoraggio è dotata di una stazione meteorologica completa per il monitoraggio in continuo dei parametri (velocità e direzione del vento, umidità relativa dell'aria, temperatura dell'aria, radiazione solare globale, quantità di precipitazioni atmosferiche e pressione atmosfera).

Si riporta un esempio di stazione di monitoraggio metereologica con le seguenti componenti (Figura 5.2):

- ISS (Integrated Sensor Suite) racchiude un insieme di sensori esterni in uni blocco: sensore temperatura esterna, sensore umidità relativa, sensore di velocità vento, sensore di direzione vento, pluviometro; sensore pressione barometrica e radiazione globale solare;
- Il palo meteo da 10 metri telescopico ad innalzamento manuale da ancorare alla cabina;
- La centralina di acquisizione dove essere montata all'interno della stazione di monitoraggio ed è, a sua volta, collegata al sistema di acquisizione dati tramite porta seriale RS 232 (o USB). La trasmissione fra i sensori e la centralina d'acquisizione del segnale avviene in continuo via cavo;
- Software di acquisizione ed elaborazione dati

4.3.7 Restituzione dei dati

Al termine del monitoraggio AO saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- schede delle campagne di misura riportanti ubicazione e descrizione del sito, il giorno e l'ora di inizio e fine prelievi, le concentrazioni orarie degli inquinanti ed i parametri meteo, le medie previste, i massimi e i minimi rilevati;
- base cartografica in scala idonea con la localizzazione del punto di misura e key plan;
- documentazione fotografica del punto di misura.

Al termine della fase AO verrà fornita una relazione conclusiva in cui saranno riportati gli esiti dei rilevamenti compiuti e le statistiche più significative riferite all'intero periodo di monitoraggio.

Nella fase CO, oltre alle informazioni precedentemente descritte, sarà predisposta anche una scheda standard di sintesi dei risultati del monitoraggio, trasmessa alla Direzione Lavori al termine di ciascuna campagna, in cui saranno contenute le informazioni sull'area di cantiere riguardanti le attività, i profili temporali delle stesse, macchinari e automezzi utilizzati, le caratteristiche ambientali e territoriali d'interesse generale e i risultati delle campagne di monitoraggio.

Nella fase PO

Se il campionamento riporterà dei dati anomali, si procederà alla segnalazione della/e stessa/e entro 48 h dal riscontro, ovvero dalla disponibilità dei risultati.

Nell'ambito della segnalazione che avverrà mediante trasmissione agli Enti di un modulo appositamente predisposto verranno indicate le seguenti informazioni:

- Punto di riscontro dell'anomalia;
- Data di monitoraggio;
- Lavorazioni in corso all'atto del campionamento;
- Condizioni al contorno all'atto del campionamento;
- Possibili cause ed interferenze che hanno generato l'anomalia;
- Note descrittive ed eventuali foto;
- Verifica dei successivi ricontrolli (da compilare successivamente).

Nel caso in cui il parametro non presenti più alcuna anomalia, si procederà alla chiusura della medesima.

Qualora, invece, l'anomalia sia nuovamente riscontrata, si procederà in accordo con l'Organo di Controllo, a tenere il parametro anomalo sotto controllo, eventualmente aumentando il numero delle campagne e verificando che il parametro rientri.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo senza una giustificazione adeguata e legata alle lavorazioni in essere, si concorderà con l'Organo di Controllo se e quale azione correttiva intraprendere.

4.4 COMPONENTE RUMORE

4.4.1 Premessa e finalità

Il monitoraggio della componente rumore ha l'obiettivo di verificare che la componente ambientale in oggetto rispetti i limiti imposti dalla normativa vigente sia essa di carattere nazionale o locale e/o valori soglia stabiliti da enti di controllo, in tutte le fasi di vita del cantiere. Al fine di controllare l'evoluzione dell'impatto acustico prodotto dalle varie e possibili sorgenti di rumore legate all'opera e alla loro realizzazione, le misure sono dunque effettuate prima dell'inizio dei lavori (AO), durante la fase di cantiere (CO) e in post operam.

Il monitoraggio nella fase AO è finalizzato a valutare e caratterizzare il clima acustico preesistente nelle aree oggetto di intervento. Gli esiti del suddetto monitoraggio svolgono una funzione di riferimento, valori di confronto, per le successive misure da svolgersi in fase CO.

Le misure effettuate in fase CO sono finalizzate a verificare l'eventuale disturbo prodotto dalle lavorazioni sui ricettori limitrofi alle aree di cantiere; tale monitoraggio dunque fornisce le idonee informazioni per poter intervenire tempestivamente sulla mitigazione del rumore prodotto dalle lavorazioni di cantiere e riportare i livelli acustici entro la norma.

4.4.2 Riferimenti normativi

Normativa nazionale

D. Lgs. 19/08/05 n. 194 - Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. (GU n. 222 del 23-9-2005) Testo coordinato del Decreto-Legge n. 194 del 19 agosto 2005 (G.U. n. 239 del 13/10/2005) Ripubblicazione del testo del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, recante: «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale», corredato delle relative note. (Decreto legislativo pubblicato nella Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 222 del 23 settembre 2005)

Presidenza del Consiglio dei Ministri 30 giugno 2005 - Parere ai sensi dell'art.9 comma 3 del decreto legislativo 28 agosto 1997 n.281 sullo schema di decreto legislativo recante recepimento della Direttiva 2002/49CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale

Circolare 6 settembre 2004 – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione inmateria di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali (GU n. 217 del 15-9-2004)

Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004 n.142 -Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (GU n. 127 del 1-6-2004), testo in vigore dal 16-6-2004

Decreto 1° aprile 2004 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale (GU n. 84 del 9-4-2004)

D.Lgs. 4 settembre 2002, n.262 - Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto

Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 -Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

D.P.C.M. 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

Legge 26 ottobre 1995 n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico

D.P.C.M. 1/3/91 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

Linee guida ISPRA - norma tecnica UNI 10855 - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti

4.4.3 Individuazione dei punti di monitoraggio

Le misure di monitoraggio acustico hanno la funzione di controllare il rispetto dei valori limite di legge in funzione della classificazione acustica del territorio, ove presente, o in funzione della destinazione d'uso delle aree oggetto al potenziale impatto acustico.

Nelle aree limitrofe al sito di intervento, sono stati individuate zone con presenza di edifici residenziali/Cascine (Ric 1, Ric 2, Ric 10, Ric 11, Ric 13, Ric 16, Ric 17, Ric 18) mentre i rimanenti sono edifici a carattere produttivo. I ricettori sono ubicati nel comune di Siziano e di Pieve Emanuele (*Figura 8*).

Figura 8 – Punti di monitoraggio Rumore

Per la fase di cantiere dovrà procedersi a rilievi periodici presso i ricettori residenziali Ric 1, Ric 11, Ric 18 con verifica del rispetto dei limiti normativi o del livello di rumore per cui sarà concessa una deroga da parte del comune.

Per la fase di esercizio invece le mitigazioni riportate all'interno del capitolo 10.2 del documento "Valutazione previsionale di impatto acustico", sono state inserite a causa di potenziali criticità ipotizzate presso i ricettori nelle vicinanze del sito. Alla messa in esercizio del data center, dovrà essere eseguita una campagna di misurazione presso i ricettori residenziali Ric 1, Ric 11, Ric 18 atta a verificare il rispetto dei limiti normativi per il periodo diurno e notturno.

4.4.4 Parametri oggetto di monitoraggio

Nel corso delle campagne di monitoraggio acustico vengono misurate le seguenti tipologie di dati:

- Dati acustici;

- Dati meteorologici;
- Dati di inquadramento territoriale.

I dati acustici devono essere funzionali alla descrizione dei livelli sonori e alla verifica del rispetto dei valori limite di riferimento. In particolare:

- Livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq) con scansione temporale di 1 sec;
- Livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax);
- Livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin);
- Analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, …);
- Curve distributive e cumulative;
- Analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava per l'individuazione di componenti tonali (CT).

Il fonometro dovrà essere posizionato ad una distanza non inferiore a 1.5 metri dalle superfici fonoriflettenti e collocato su apposito sostegno (treppiede telescopico) per consentire all'operatore di stare ad una distanza superiore ai 3 metri.

La misura fonometrica dovrà avere una durata di 24 ore per ottenere un dato confrontabile con la zonizzazione acustica comunale. I tempi di monitoraggio vengono definiti come periodo diurno (dalle 06:00 alle 22:00) e il periodo notturno (dalle 22.00 alle 06:00).

Per la rilevazione dei dati meteorologici deve essere prevista l'istallazione di una unità per la misura dei seguenti parametri meteorologici:

- Velocità [m/s] e direzione del vento [°N]
- Umidità relativa [UR%]
- Temperatura [°C]
- Piovosità [mm]

Tale centralina risulta necessaria in quanto le misure di rumore con eventi di pioggia si ritengono valide solo se il tempo di "asciutta" è pari ad almeno il 70 % del periodo di misura (nella fattispecie, devono essere garantite almeno 11 ore senza pioggia su 16 ore per il periodo diurno e 6 ore senza pioggia su 8 ore per il periodo notturno). Inoltre, in conformità a quanto definito dal D.M. 16/03/1998, le misurazioni non devono essere eseguite in presenza di nebbia e/o neve e con velocità del vento > 5 m/s.

Nell'ambito del monitoraggio è prevista l'individuazione di una serie di dati territoriali che consentono di indicare l'esatta localizzazione sul territorio dei punti di misura:

- Codice rilievo;
- Ubicazione in coordinate UTM WGS84;
- Immagine fotografica della postazione di misura;

- Tipologia ricettore;
- Distanza microfono da superfici riflettenti;
- Altezza microfono sul p.c.;
- Catena di misura utilizzata;
- Calibrazione strumentazione e certificati di taratura della catena di misura;
- Ubicazione stazione meteo per l'acquisizione dei parametri meteoclimatici ed altezza dell'anemometro;
- Data/ora di inizio e fine misura;
- Fase di monitoraggio;
- Attività esaminata;
- Sorgenti esterne;
- Dati acustici;
- Limiti di riferimento e classe acustica;
- Tecnico acustico misuratore.

4.4.5 Articolazione temporale del monitoraggio

Nella fase AO verrà eseguita n.1 campagna di monitoraggio presso i ricettori Ric 1, Ric 11, Ric 18 mediante rilievi finalizzati alla valutazione del clima acustico attualmente presente nell'area di studio.

I risultati del monitoraggio saranno utilizzati come riferimento per la valutazione degli impatti generati dalle attività di cantiere (fase CO) e come base di confronto per la verifica del nuovo clima acustico che caratterizzerà l'area di studio successivamente al termine dei lavori e alla messa in esercizio del nuovo data center e per la valutazione dell'efficacia delle opere di mitigazione previste.

La frequenza dei monitoraggi della fase CO dipenderà dalle lavorazioni di cantiere: i monitoraggi saranno eseguiti con cadenza trimestrale durante le fasi maggiormente rumorose del cantiere (fasi di scavo e movimentazione terre). Nel caso in cui si dovesse riscontrare una criticità (superamento dei limiti di zona o incremento sensibile del livello di rumorosità rispetto alla fase AO) si procederà alla realizzazione di opportuni interventi di mitigazione; al termine della realizzazione degli stessi la misura sarà ripetuta per valutarne l'efficacia. Sulla base dei risultati dei rilievi che saranno condotti durante la fase CO e del cronoprogramma delle lavorazioni, si valuterà se modificare la frequenza dei monitoraggi presso particolari punti per determinati periodi di tempo: ad esempio la cadenza dei monitoraggi presso i punti più vicini alle aree di cantiere potrebbe diventare mensile in corrispondenza dei mesi in cui si prevedranno le lavorazioni più impattanti.

Per la fase PO si prevede invece di eseguire, campagne di misura costituita da misure presso tutti i recettori già monitorati nella fase Ante Operam.

Il monitoraggio PO sarà finalizzato principalmente a:

- Confrontare i livelli misurati in fase AO e CO ed individuare situazioni di criticità, corrispondenti a transizioni tra condizioni di conformità e condizioni di non conformità ai limiti definiti dalla classificazione acustica oppure a incrementi apprezzabili dei livelli di rumore presso recettori caratterizzati da livelli di rumore non conformi ai limiti già in fase AO.
- Valutare il contributo dell'esercizio del nuovo data center sui recettori limitrofi e verificare l'efficacia delle opere di mitigazione previste.

Nel caso si dovessero riscontrare le criticità sopra descritte, si procederà all'individuazione di misure di mitigazione ed applicazione delle stesse; successivamente alla realizzazione degli interventi si procederà alla ripetizione delle misure presso i recettori interessati dalle criticità riscontrate.

Nella tabella di seguito si riporta un riepilogo dei monitoraggi previsti nelle diverse fasi di realizzazione del progetto, con dettagli relativi a durate delle misure e frequenze:

Tabella 6 – Punti di monitoraggio e numero campagne – Rumore

Stazione di monitoraggio	**AO**	**CO**	**PO**
	frequenza	***frequenza***	***frequenza***
Ric 1	una volta	trimestrale	due volte (*)
Ric 11	una volta	trimestrale	due volte
Ric 18	una volta	trimestrale	due volte

(*) la prima campagna di monitoraggio PO sarà eseguita all'atto della messa in funzione del data center, mentre la seconda campagna entro 60gg dall'esercizio

4.4.6 Specifiche tecniche per l'esecuzione degli accertamenti

4.4.6.1 Modalità operative

I microfoni dotati di apposita cuffia antivento, come prescritto dal D.M. 16/03/1998, dovranno essere montati, con apposito stelo d'estensione, su un cavalletto che, a seconda del caso, troverà collocazione su un piano di appoggio o su un sostegno fisso.

In ottemperanza al comma 4 dell'Allegato B del D.M. 16/03/1998, il microfono da campo libero deve essere orientato verso la sorgente di rumore. Inoltre, la misurazione acustica nelle vicinanze degli edifici può essere alterata dal riflesso generato dalle facciate degli edifici che può modificare la quantità di energia sonora realmente incidente sul recettore; la distanza che deve essere posta tra il microfono ed una parete riflettente è pari ad 1 m. Inoltre, l'altezza di posizionamento dei microfoni, sia per misure in aree edificate che per misure in altri siti, deve essere scelta in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore; ove possibile il microfono deve essere posizionato a 4mt da terra.

I posizionamenti troppo bassi (<1,2m) sono sconsigliati in quanto risultano troppo influenzati dalla riflessione del terreno. Tali accorgimenti, pur nella loro semplicità, risultano importanti per garantire unacongruenza tre le misure effettuate e le tarature effettuabili sui modelli acustici.

4.4.6.2 Metodiche di monitoraggio

I metodi di riferimento e campionamento previsti dalla Normativa per la componente acustica sono le seguenti:

- I rilevamenti fonometrici devono essere seguiti da un Tecnico Competente in Acustica Ambientale (Art. 2 comma 6 L.Q. 447/95), regolarmente iscritto all'elenco Nominativo Nazionale, così come previsto dal D. Lgs. 42/17;
- La strumentazione acustica deve essere conforme ai disposti dell'Art. 2 del D.M. 16/03/98 e soddisfa le specifiche di cui alla Classe 1 della Norma CEI EN 61672;
- I filtri ed i microfoni utilizzati sono conformi rispettivamente alle Norme CEI EN 61260 e CEI EN 61094;
- I calibratori devono seguire la Norma CEI EN 60942 per la Classe I. Prima e dopo ogni ciclo di misura deve essere effettuata la calibrazione della strumentazione, per verificare che sia rispettata la condizione di delta ± 0.5 dB(A).

La misurazione del livello di rumore e degli altri livelli ambientali deve seguire le indicazioni descritte nel D.M. 16/03/98:

- Le misure effettuate in modo continuativo;
- La lettura della misura in modalità dinamica Fast e ponderazione A;
- Il microfono del fonometro munito di cuffia antivento deve essere posizionato a un'altezza compresa tra 2.5 – 4 metri.

La misura di periodo (diurno o notturno) può considerarsi accettabile a condizione che la frazione del tempo per cui si hanno dati validi sia superiore al 70% del tempo complessivo, ovvero:

- Almeno 11 ore su 16 per il periodo diurno (06:00-22:00);
- Almeno 6 ore su 8 per il periodo notturno (22:00-06:00).

4.4.6.3 Strumentazione di misura

Come prescritto dal Decreto del 16.03.1998, l'intera catena fonometrica ed il calibratore devono risultare certificati di Classe I secondo le norme di riferimento:

- IEC 60651:2001 "Misuratori di livello sonoro (fonometri);
- IEC 60804:2000 "Fonometri integratori mediatori";
- IEC61672:2002 "Elettroacustica – Misuratori del livello sonoro";
- IEC61260: 1995 "Elettroacustica - Filtri di banda di ottava e di frazione di ottava";
- IEC 60942:1988 "Elettroacustica Calibratori acustici;

- IEC61094-4:1995 "Microfoni di misura-Parte 4: Specifiche dei microfoni campione di lavoro".

In particolare, l'unità fonometrica deve presentare una centralina che riceve il preamplificatore e provvede per prima cosa a campionarlo secondo le modalità impostate (Slow, Fast o Impulse). Il campionamento A/D avviene con una risoluzione sufficiente, maggiore di 16 bit con un range dinamico a risposta piatta pari a almeno 80 dB. L'equalizzazione del segnale con le curve A, C o Z.

Tralasciando le altre funzioni impostabili e l'interfaccia grafica, che variano da modello a modello, la centralina deve presentare un'interfaccia dati seriale necessaria al trasferimento di quanto rilevato al PC oltre che una presa di alimentazione ausiliaria. In particolare, deve presentare uscite digitali su porte standard {RS-232, RSA85 o USB) e con protocolli documentati con possibilità di accesso sia alla memoria (datalog) sia alle misure in corso.

Per garantire in continuo il funzionamento della centralina anche oltre il tempo consentito dalle batterie interne, ogni unità deve essere provvista di una batteria supplementare ricaricabile da 12V 100Ah, oltre che di alimentazione da rete fissa. L'alimentazione deve essere in grado di sostenere il carico proprio della centralina e quello del microfono riscaldato, nonché quello dell'unità di controllo.

4.4.7 Restituzione dei dati

Sono, di seguito, riportate le specifiche delle schede da utilizzare per le misurazioni, nonché i criteri e i formati per la restituzione dei dati.

Le schede "tipo" per la gestione delle misurazioni della componente rumore sono, in particolare, incentrate sul recettore oggetto di monitoraggio, poiché le registrazioni delle centraline vengono scaricate in automatico su computer, in locale o per via remota.

Pertanto, all'interno della scheda, dovranno trovarsi almeno le seguenti informazioni:

- Codifica identificativa del punto di monitoraggio;
- Normativa di riferimento, oggetto e finalità dell'indagine,
- Identificazione dell'operatore e della fase di monitoraggio;
- Tipologia di misura (AO o CO)
- Identificazione indirizzo completo, comune, coordinate del punto di misura;
- Posizionamento su mappa, foto aerea ricettore;
- Descrizione del posizionamento del microfono (piano terra, balcone, tetto abitazione, ecc.) ed indicazione dell'altezza esatta da terra del microfono, foto del microfono e del contesto in cui è posizionato per chiara identificazione della posizione per ripetibilità misura;
- Identificazione di massima del contesto di misura e delle sorgenti di rumore presenti, caratterizzazione e descrizione del ricettore e del suo posizionamento relativo rispetto all'infrastruttura, descrizione delle eventuali fonti di rumore concorsuali, descrizione della eventuale fase di cantiere (e macchinari utilizzati) nel caso di misure CO

- Caratterizzazione urbanistica (tipologia del ricettore) e classificazione acustica di appartenenza del ricettore, limiti acustici di riferimento;
- Descrizione strumentazione utilizzata (tipo strumentazione e numeri di serie, evidenziazione certificati calibrazione strumentazione, etc.);
- Individuazione delle grandezze rilevate e dei relativi percentili: riportare almeno le seguenti grandezze:
    - Livelli equivalenti misurati sull'intero tempo di riferimento Diurno e Notturno LAeq TR e il limite di riferimento;
    - Livelli equivalenti LAeq Orario;
    - Livelli percentili N10 – 50 – 90 – 95;
    - Grafici della Time History con registrazione del LAeq ogni 1 minuto;
    - Valutazione degli errori di misura.

Si precisa che le schede di restituzione dei dati per la fase CO dovranno contenere informazioni sulle attività di cantiere attive nel periodo di misura.

Inoltre, le schede dovranno riportare i parametri meteorologici relativi al periodo di misura: temperatura, umidità relativa, velocità del vento, direzione del vento, precipitazioni. Nel caso di precipitazioni durante la misura, dovrà essere data evidenza della distribuzione oraria della stessa, per garantire il rispetto del criterio di accettabilità fissato. Si dovranno allegare la documentazione fotografica del punto di misura.

Nel caso in cui il parametro monitorati non presenti più alcuna anomalia, si procederà alla chiusura della medesima.

Qualora, invece, l'anomalia sia nuovamente riscontrata, si procederà in accordo con l'Organo di controllo, a tenere il parametro anomalo sotto controllo, eventualmente aumentando il numero delle campagne e verificando che il parametro rientri.

Nel caso in cui il parametro si mantenesse anomalo senza una giustificazione adeguata e legata alle lavorazioni in essere, si concorderà con l'Organo di controllo se e quale azione correttiva intraprendere.

4.5 COMPONENTE SUOLO

4.5.1 Premessa e finalità

Il monitoraggio della componente suolo e sottosuolo è pianificato con lo scopo di garantire che le opere di progetto siano realizzate nel pieno rispetto della situazione pedologica esistente, evitando la dispersione di sostanze inquinanti e rifiuti, ed in modo da consentire l'integrale ripristino delle condizioni di ante operam.

Il monitoraggio della componente in questione, inoltre, si prefigge l'obiettivo di verificare la realizzazione e l'esecuzione degli accorgimenti tecnici atti a limitare la possibilità che si verifichino impatti al suolo e sottosuolo che possono essere riassunti nel seguente elenco:

- danneggiamento degli orizzonti superficiali, dovuto ad operazioni di scotico non adeguato a cattiva conservazione dello strato fertile, con conseguente potenziale diminuzione della fertilità e una variazione nelle caratteristiche fisiche e chimiche dei suoli.
- deterioramento delle caratteristiche fisiche del suolo (struttura, permeabilità, porosità);
- fenomeni di infiltrazione e percolamento di inquinanti all'interno del sottosuolo e della falda superficiale.

4.5.2 Riferimenti normativi

Normativa nazionale

D.M. 01/08/1997 – Approvazione dei metodi ufficiali di analisi fisica dei suoli;
D.M. 13/09/1999 – Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (G.U. n. 185 del 21/10/1999);
D.M. 25/03/2002 – Rettifiche al Decreto 13/09/1999 (G.U. n. 84 del 10/04/2002).

Riferimenti regionali

Linee Guida ARPA Lombardia – Gestione e tutela dei suoli nei cantieri delle grandi opere

4.5.3 Individuazione dei punti di monitoraggio

Il progetto prevede attività differenti a seconda dell'area del Campus cui si fa riferimento.

In merito alla componente suolo, l'area potenzialmente impattata è quella relativa a Mil8, per cui si ritiene di poter utilizzare i transetti 01 e 02 individuati per la componente biodiversità quali punti di riferimento per la componente suolo.

4.5.4 Parametri oggetto di monitoraggio

Come richiesto dalle Autorità in fase di procedura di Scoping, tra gli analiti da considerare verranno inseriti quelli riconducibili a fitofarmaci, pesticidi e PFAS. Salvo diverse indicazioni delle autorità competenti, il set analitico proposto è il seguente:

- Metalli;
- IPA;
- Fitofarmaci;
- PFAS;
- C >12;
- C ≤12;
- Sostanza organica;
- TOC.

Saranno inoltre verificati i parametri fisici quali:

- Temperatura;
- pH;
- Colore e Odore;
- Conducibilità e Redox;

- Ossigeno disciolto;
- Torbidità;
- Ossidabilità;
- Sapore;
- Residuo secco a 180°C;
- Conducibilità a 20°C.

4.5.5 Articolazione temporale del monitoraggio

Per la componente suolo si prevede di effettuare una campagna di monitoraggio per ognuna delle fasi progettuali, ovvero ante operam, durante il cantiere e post operam.

4.5.6 Specifiche tecniche per l'esecuzione degli accertamenti

Le attività di campionamento verranno eseguite da professionisti del settore ed in conformità con le buone pratiche specifiche. Per tutto quanto applicabile si procederà secondo le linee guida di ARPA Lombardia di seguito descritte.

Ogni singolo punto di prelievo sarà interessato dalla formazione di 2 campioni provenienti da 2 profondità differenti: 1 di topsoil (indicativamente da 0 a 30 cm dal p.c.) 1 di subsoil (indicativamente da 50 a 80 cm dal p.c. di AO). Nell'ambito in cui si esercita, questi due elementi verranno comunque individuati in relazione allo spessore previsto dello scotico, così da indagare la porzione di suolo che verrà asportata e accantonata nei cumuli (topsoil) e quella che farà da base per le attività cantieristiche (subsoil). Dal punto di vista pedologico questi due elementi si riconducono generalmente agli orizzonti A e B. Nel caso in cui si dovessero riscontrare più di un orizzonte A e B, sarà compito del tecnico specializzato la scelta delle modalità di formazione del campione maggiormente rappresentativo, in funzione della profondità prevista dello scotico e delle peculiarità degli orizzonti riscontrati in campo.

Si specifica che, in merito al suolo che sarà oggetto di scotico, il campionamento e il suolo obiettivo dovranno interessare tutti gli orizzonti significativi eventualmente presenti nel topsoil e tali da dover essere gestiti singolarmente.

4.5.7 Restituzione dei dati

La restituzione dei dati avverrà mediante l'invio di relazioni periodiche riportanti i certificati analitici di laboratorio e le tabelle riepilogative in cui sono riportate le concentrazioni dei parametri analizzati. I risultati analitici delle campagne di monitoraggio eseguite nella fase di CO e PO saranno confrontati con i rispettivi monitoraggi di AO.

Nei report saranno riportate schede di restituzione dei dati contenenti la documentazione fotografica relativa al punto di campionamento Nella scheda verranno segnalate inoltre eventuali attività in corso in vicinanza del punto di indagine, eseguite da altri soggetti.